
Знание - сила
№7
1946
5м

Задача дальнейшего расширения нашей промышленности требует постоянного притока новой рабочей силы на шахты, рудники, транспорт, фабрики и заводы. Без непрерывного пополнения состава рабочего класса невозможно успешное развитие нашей промышленности.

В нашей стране полностью уничтожена безработица, навсегда покончено с нищетой и разорением в деревне и городе, ввиду этого у нас нет таких людей, которые бы вынуждены были стучаться и проситься на фабрики и заводы, стихийно образуя, таким образом, постоянный резерв рабочей силы для промышленности.

В этих условиях перед государством стоит задача организованной подготовки новых рабочих из городской и колхозной молодежи и создания необходимых трудовых резервов для промышленности.

(Из Указа Президиума Верховного Совета СССР от 2 октября 1940 г. «О государственных трудовых резервах СССР».)

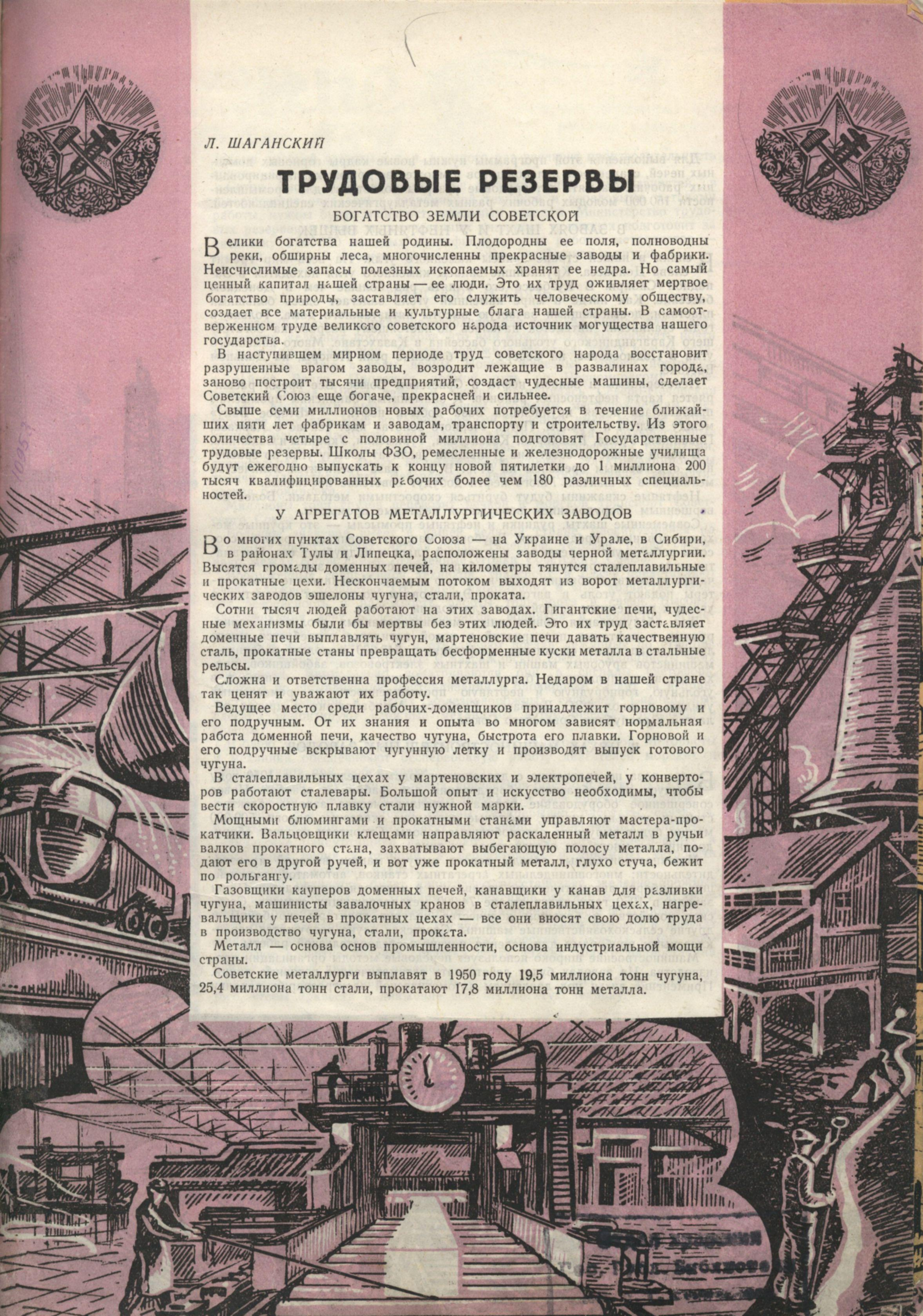
В целях обеспечения квалифицированной рабочей силой важнейших отраслей народного хозяйства и повышения качества технической подготовки производственных кадров увеличить к 1950 году годовой выпуск молодых квалифицированных рабочих из школ фабрично-заводского обучения, ремесленных и железнодорожных училищ до 1,2 млн. человек. Подготовить в системе государственных трудовых резервов за пятилетний период 4500 тыс. человек молодых квалифицированных рабочих.

(Закон о пятилетнем плане восстановления и развития народного хозяйства СССР на 1946—1950 гг.)



Мы сделаем все, чтобы еще выше поднять честь рабочего класса Советского Союза. Будем еще прилежнее учиться, творить, трудиться. Будем пополнять ряды рабочего класса людьми высокого мастерства, сильного и благородного характера, безгранично преданными своему народу, умеющими дерзновенно мечтать и упорно добиваться осуществления своей мечты.

(Из письма товарищу Сталину от учащихся ремесленных, железнодорожных училищ, школ фабрично-заводского обучения и работников государственных трудовых резервов.)



Л. ШАГАНСКИЙ

ТРУДОВЫЕ РЕЗЕРВЫ

БОГАТСТВО ЗЕМЛИ СОВЕТСКОЙ

Велики богатства нашей родины. Плодородны ее поля, полноводны реки, обширны леса, многочисленны прекрасные заводы и фабрики. Неисчислимые запасы полезных ископаемых хранят ее недра. Но самый ценный капитал нашей страны — ее люди. Это их труд оживляет мертвое богатство природы, заставляет его служить человеческому обществу, создает все материальные и культурные блага нашей страны. В самоотверженном труде великого советского народа источник могущества нашего государства.

В наступившем мирном периоде труд советского народа восстановит разрушенные врагом заводы, возродит лежащие в развалинах города, заново построит тысячи предприятий, создаст чудесные машины, сделает Советский Союз еще богаче, прекрасней и сильнее.

Свыше семи миллионов новых рабочих потребуется в течение ближайших пяти лет фабрикам и заводам, транспорту и строительству. Из этого количества четыре с половиной миллиона подготовят Государственные трудовые резервы. Школы ФЗО, ремесленные и железнодорожные училища будут ежегодно выпускать к концу новой пятилетки до 1 миллиона 200 тысяч квалифицированных рабочих более чем 180 различных специальностей.

У АГРЕГАТОВ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ЗАВОДОВ

Во многих пунктах Советского Союза — на Украине и Урале, в Сибири, в районах Тулы и Липецка, расположены заводы черной металлургии. Высятся громады доменных печей, на километры тянутся сталеплавильные и прокатные цехи. Нескончаемым потоком выходят из ворот металлургических заводов эшелоны чугуна, стали, проката.

Сотни тысяч людей работают на этих заводах. Гигантские печи, чудесные механизмы были бы мертвы без этих людей. Это их труд заставляет доменные печи выплавлять чугун, мартеновские печи давать качественную сталь, прокатные станы превращать бесформенные куски металла в стальные рельсы.

Сложна и ответственна профессия металлурга. Недаром в нашей стране так ценят и уважают их работу.

Ведущее место среди рабочих-доменщиков принадлежит горновому и его подручным. От их знания и опыта во многом зависят нормальная работа доменной печи, качество чугуна, быстрота его плавки. Горновой и его подручные вскрывают чугунную летку и производят выпуск готового чугуна.

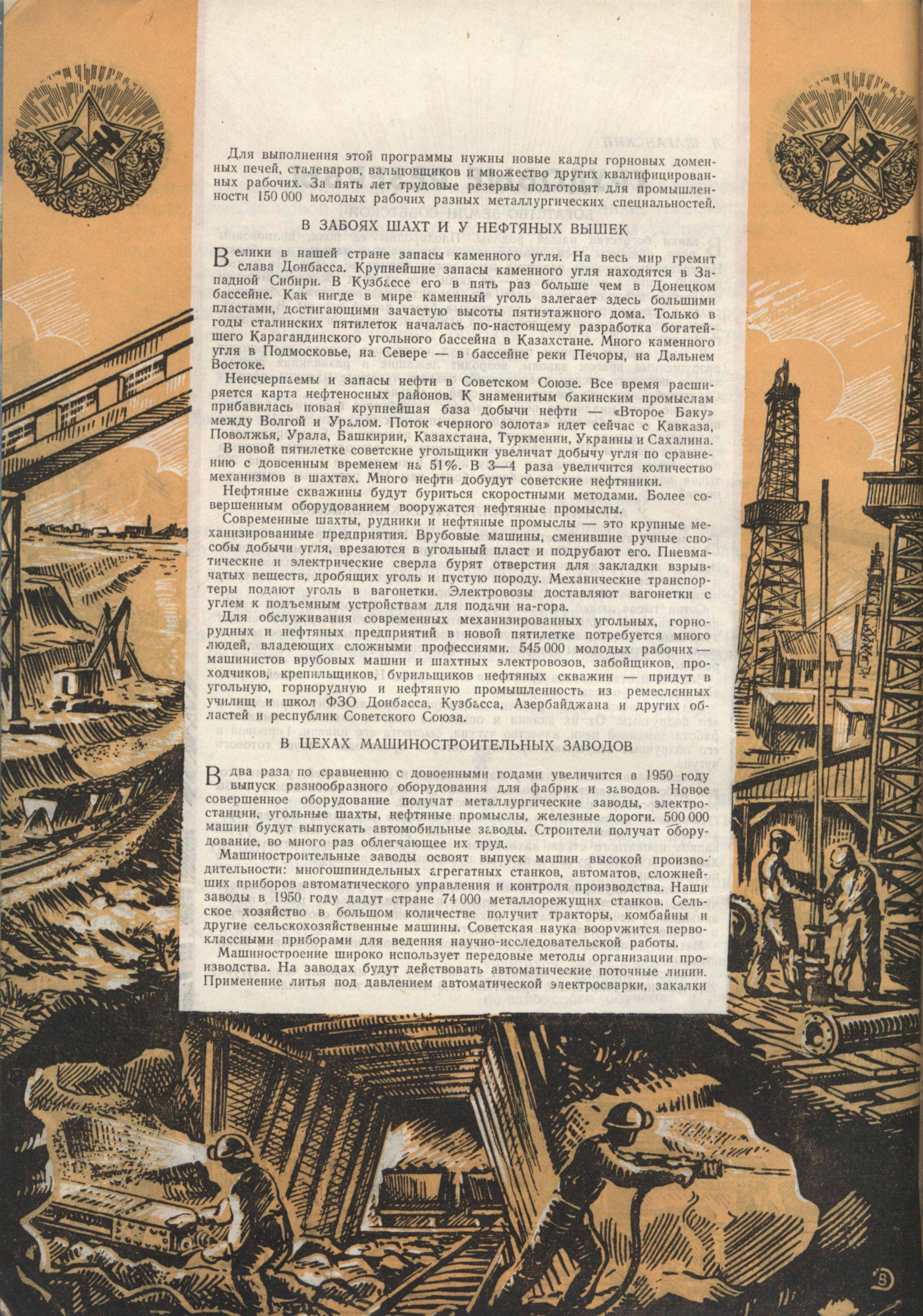
В сталеплавильных цехах у мартеновских и электропечей, у конверторов работают сталевары. Большой опыт и искусство необходимы, чтобы вести скоростную плавку стали нужной марки.

Мощными блюмингами и прокатными станами управляют мастера-прокатчики. Вальцовщики клещами направляют раскаленный металл в ручьи валков прокатного стана, захватывают выбегающую полосу металла, подают его в другой ручей, и вот уже прокатный металл, глухо стуча, бежит по рольгангу.

Газовщики кауперов доменных печей, канавщики у канав для разливки чугуна, машинисты завалочных кранов в сталеплавильных цехах, нагревальщики у печей в прокатных цехах — все они вносят свою долю труда в производство чугуна, стали, проката.

Металл — основа основ промышленности, основа индустриальной мощи страны.

Советские металлурги выплавят в 1950 году 19,5 миллиона тонн чугуна, 25,4 миллиона тонн стали, прокатают 17,8 миллиона тонн металла.



Для выполнения этой программы нужны новые кадры горновых доменных печей, сталеваров, вальцовщиков и множество других квалифицированных рабочих. За пять лет трудовые резервы подготовят для промышленности 150 000 молодых рабочих разных металлургических специальностей.

В ЗАБОЯХ ШАХТ И У НЕФТЯНЫХ ВЫШЕК

Велики в нашей стране запасы каменного угля. На весь мир гремит слава Донбасса. Крупнейшие запасы каменного угля находятся в Западной Сибири. В Кузбассе его в пять раз больше чем в Донецком бассейне. Как нигде в мире каменный уголь залегает здесь большими пластами, достигающими зачастую высоты пятиэтажного дома. Только в годы сталинских пятилеток началась по-настоящему разработка богатейшего Карагандинского угольного бассейна в Казахстане. Много каменного угля в Подмосковье, на Севере — в бассейне реки Печоры, на Дальнем Востоке.

Неисчерпаемы и запасы нефти в Советском Союзе. Все время расширяется карта нефтеносных районов. К знаменитым бакинским промыслам прибавилась новая крупнейшая база добычи нефти — «Второе Баку» между Волгой и Уралом. Поток «черного золота» идет сейчас с Кавказа, Поволжья, Урала, Башкирии, Казахстана, Туркмении, Украины и Сахалина.

В новой пятилетке советские угольщики увеличат добычу угля по сравнению с довоенным временем на 51%. В 3—4 раза увеличится количество механизмов в шахтах. Много нефти добудут советские нефтяники.

Нефтяные скважины будут буриться скоростными методами. Более совершенным оборудованием вооружатся нефтяные промыслы.

Современные шахты, рудники и нефтяные промыслы — это крупные механизированные предприятия. Врубовые машины, сменившие ручные способы добычи угля, врезаются в угольный пласт и подрубают его. Пневматические и электрические сверла бурят отверстия для закладки взрывчатых веществ, дробящих уголь и пустую породу. Механические транспортеры подают уголь в вагонетки. Электровозы доставляют вагонетки с углем к подъемным устройствам для подачи на-гора.

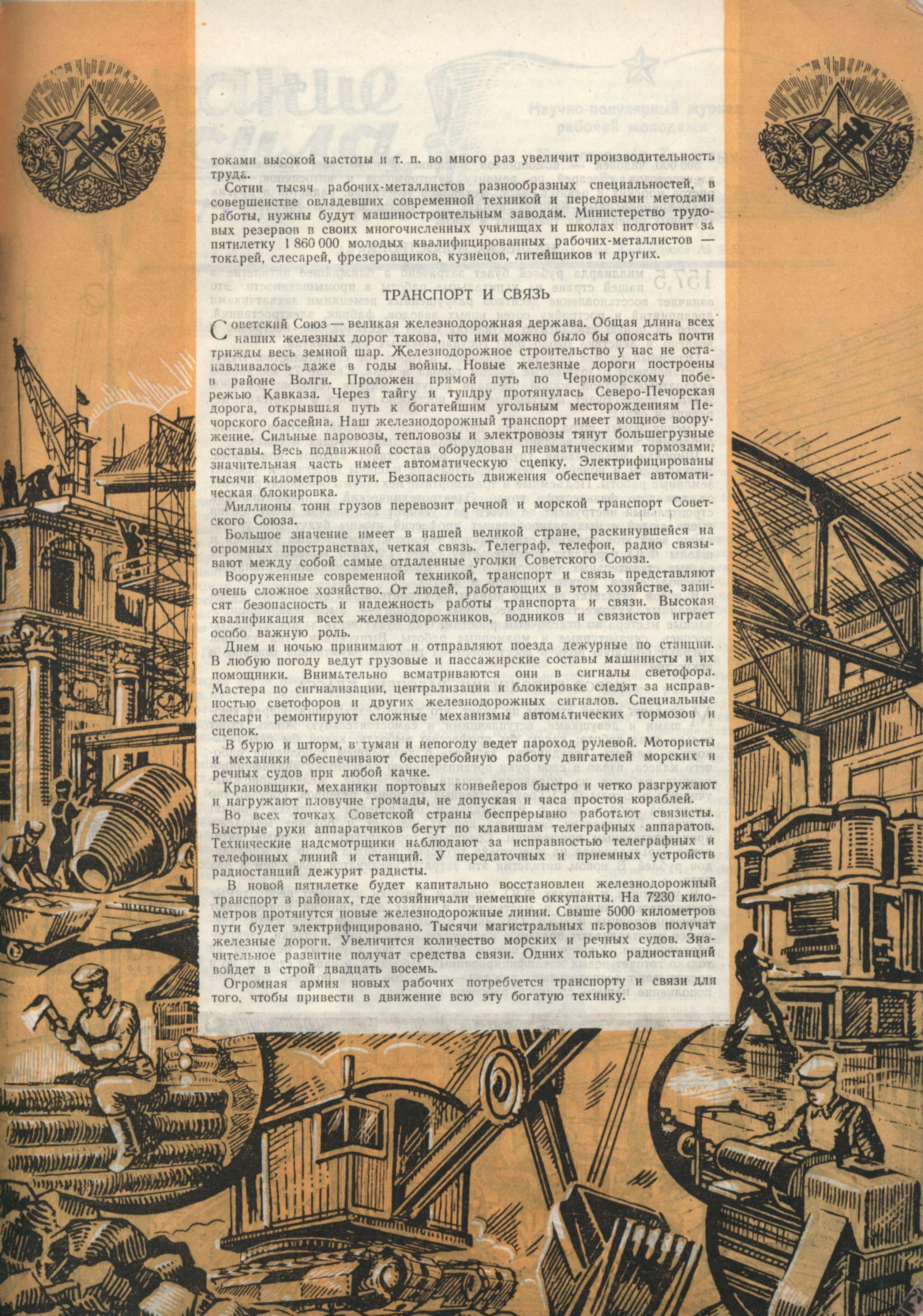
Для обслуживания современных механизированных угольных, горнорудных и нефтяных предприятий в новой пятилетке потребуется много людей, владеющих сложными профессиями. 545 000 молодых рабочих — машинистов врубовых машин и шахтных электровозов, забойщиков, проходчиков, крепильщиков, бурильщиков нефтяных скважин — придут в угольную, горнорудную и нефтяную промышленность из ремесленных училищ и школ ФЗО Донбасса, Кузбасса, Азербайджана и других областей и республик Советского Союза.

В ЦЕХАХ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ЗАВОДОВ

В два раза по сравнению с довоенными годами увеличится в 1950 году выпуск разнообразного оборудования для фабрик и заводов. Новое совершенное оборудование получат металлургические заводы, электростанции, угольные шахты, нефтяные промыслы, железные дороги. 500 000 машин будут выпускать автомобильные заводы. Строители получат оборудование, во много раз облегчающее их труд.

Машиностроительные заводы освоят выпуск машин высокой производительности: многошпиндельных агрегатных станков, автоматов, сложнейших приборов автоматического управления и контроля производства. Наши заводы в 1950 году дадут стране 74 000 металлорежущих станков. Сельское хозяйство в большом количестве получит тракторы, комбайны и другие сельскохозяйственные машины. Советская наука вооружится первоклассными приборами для ведения научно-исследовательской работы.

Машиностроение широко использует передовые методы организации производства. На заводах будут действовать автоматические поточные линии. Применение литья под давлением автоматической электросварки, закалки



токами высокой частоты и т. п. во много раз увеличит производительность труда.

Сотни тысяч рабочих-металлистов разнообразных специальностей, в совершенстве овладевших современной техникой и передовыми методами работы, нужны будут машиностроительным заводам. Министерство трудовых резервов в своих многочисленных училищах и школах подготовит за пятилетку 1 860 000 молодых квалифицированных рабочих-металлистов — токарей, слесарей, фрезеровщиков, кузнецов, литейщиков и других.

ТРАНСПОРТ И СВЯЗЬ

Советский Союз — великая железнодорожная держава. Общая длина всех наших железных дорог такова, что ими можно было бы опоясать почти трижды весь земной шар. Железнодорожное строительство у нас не останавливалось даже в годы войны. Новые железные дороги построены в районе Волги. Проложен прямой путь по Черноморскому побережью Кавказа. Через тайгу и тундру протянулась Северо-Печорская дорога, открывшая путь к богатейшим угольным месторождениям Печорского бассейна. Наш железнодорожный транспорт имеет мощное вооружение. Сильные паровозы, тепловозы и электровозы тянут большегрузные составы. Весь подвижной состав оборудован пневматическими тормозами, значительная часть имеет автоматическую сцепку. Электрифицированы тысячи километров пути. Безопасность движения обеспечивает автоматическая блокировка.

Миллионы тонн грузов перевозит речной и морской транспорт Советского Союза.

Большое значение имеет в нашей великой стране, раскинувшейся на огромных пространствах, четкая связь. Телеграф, телефон, радио связывают между собой самые отдаленные уголки Советского Союза.

Вооруженные современной техникой, транспорт и связь представляют очень сложное хозяйство. От людей, работающих в этом хозяйстве, зависят безопасность и надежность работы транспорта и связи. Высокая квалификация всех железнодорожников, водников и связистов играет особо важную роль.

Днем и ночью принимают и отправляют поезда дежурные по станции. В любую погоду ведут грузовые и пассажирские составы машинисты и их помощники. Внимательно всматриваются они в сигналы светофора. Мастера по сигнализации, централизации и блокировке следят за исправностью светофоров и других железнодорожных сигналов. Специальные слесари ремонтируют сложные механизмы автоматических тормозов и сцепок.

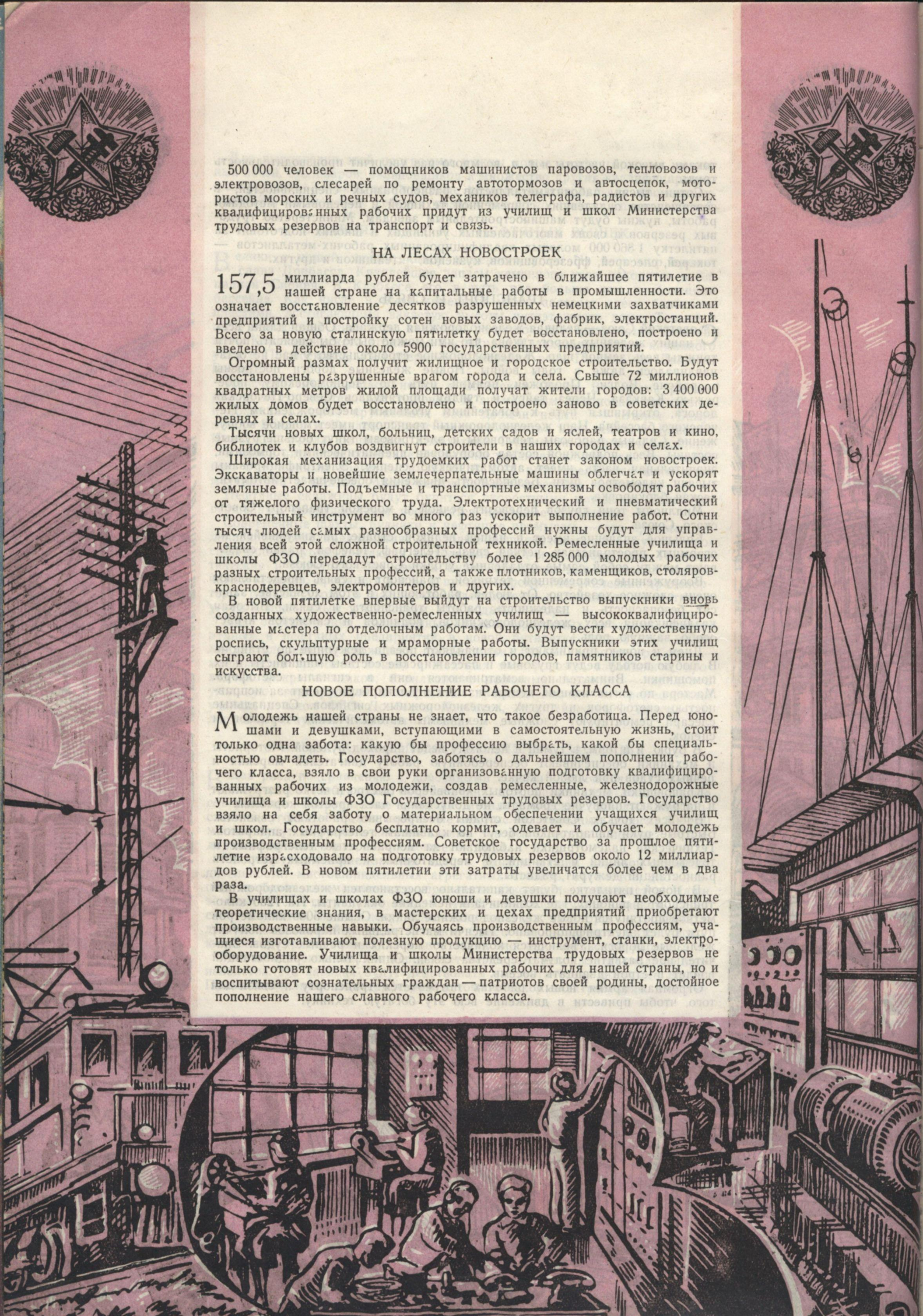
В бурю и шторм, в туман и непогоду ведет пароход рулевой. Мотористы и механики обеспечивают бесперебойную работу двигателей морских и речных судов при любой качке.

Крановщики, механики портовых конвейеров быстро и четко разгружают и нагружают пловучие громады, не допуская и часа простоя кораблей.

Во всех точках Советской страны беспрерывно работают связисты. Быстрые руки аппаратчиков бегут по клавишам телеграфных аппаратов. Технические надсмотрщики наблюдают за исправностью телеграфных и телефонных линий и станций. У передаточных и приемных устройств радиостанций дежурят радисты.

В новой пятилетке будет капитально восстановлен железнодорожный транспорт в районах, где хозяйничали немецкие оккупанты. На 7230 километров протянутся новые железнодорожные линии. Свыше 5000 километров пути будет электрифицировано. Тысячи магистральных паровозов получат железные дороги. Увеличится количество морских и речных судов. Значительное развитие получат средства связи. Одних только радиостанций войдет в строй двадцать восемь.

Огромная армия новых рабочих потребуется транспорту и связи для того, чтобы привести в движение всю эту богатую технику.



500 000 человек — помощников машинистов паровозов, тепловозов и электровозов, слесарей по ремонту автотормозов и автосцепок, мотористов морских и речных судов, механиков телеграфа, радистов и других квалифицированных рабочих придут из училищ и школ Министерства трудовых резервов на транспорт и связь.

НА ЛЕСАХ НОВОСТРОЕК

157,5 миллиарда рублей будет затрачено в ближайшее пятилетие в нашей стране на капитальные работы в промышленности. Это означает восстановление десятков разрушенных немецкими захватчиками предприятий и постройку сотен новых заводов, фабрик, электростанций. Всего за новую сталинскую пятилетку будет восстановлено, построено и введено в действие около 5900 государственных предприятий.

Огромный размах получит жилищное и городское строительство. Будут восстановлены разрушенные врагом города и села. Свыше 72 миллионов квадратных метров жилой площади получат жители городов: 3 400 000 жилых домов будет восстановлено и построено заново в советских деревнях и селах.

Тысячи новых школ, больниц, детских садов и яслей, театров и кино, библиотек и клубов воздвигнут строители в наших городах и селах.

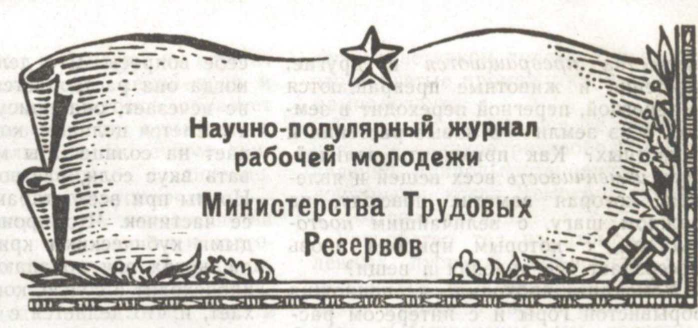
Широкая механизация трудоемких работ станет законом новостроек. Экскаваторы и новейшие землечерпательные машины облегчат и ускорят земляные работы. Подъемные и транспортные механизмы освободят рабочих от тяжелого физического труда. Электротехнический и пневматический строительный инструмент во много раз ускорит выполнение работ. Сотни тысяч людей самых разнообразных профессий нужны будут для управления всей этой сложной строительной техникой. Ремесленные училища и школы ФЗО передадут строительству более 1 285 000 молодых рабочих разных строительных профессий, а также плотников, каменщиков, столяров-краснодеревцев, электромонтеров и других.

В новой пятилетке впервые выйдут на строительство выпускники вновь созданных художественно-ремесленных училищ — высококвалифицированные мастера по отделочным работам. Они будут вести художественную роспись, скульптурные и мраморные работы. Выпускники этих училищ сыграют большую роль в восстановлении городов, памятников старины и искусства.

НОВОЕ ПОПОЛНЕНИЕ РАБОЧЕГО КЛАССА

Молодежь нашей страны не знает, что такое безработица. Перед юношами и девушками, вступающими в самостоятельную жизнь, стоит только одна забота: какую бы профессию выбрать, какой бы специальностью овладеть. Государство, заботясь о дальнейшем пополнении рабочего класса, взяло в свои руки организованную подготовку квалифицированных рабочих из молодежи, создав ремесленные, железнодорожные училища и школы ФЗО Государственных трудовых резервов. Государство взяло на себя заботу о материальном обеспечении учащихся училищ и школ. Государство бесплатно кормит, одевает и обучает молодежь производственным профессиям. Советское государство за прошлое пятилетие израсходовало на подготовку трудовых резервов около 12 миллиардов рублей. В новом пятилетии эти затраты увеличатся более чем в два раза.

В училищах и школах ФЗО юноши и девушки получают необходимые теоретические знания, в мастерских и цехах предприятий приобретают производственные навыки. Обучаясь производственным профессиям, учащиеся изготавливают полезную продукцию — инструмент, станки, электрооборудование. Училища и школы Министерства трудовых резервов не только готовят новых квалифицированных рабочих для нашей страны, но и воспитывают сознательных граждан — патриотов своей родины, достойное пополнение нашего славного рабочего класса.

№ 7 ИЮЛЬ 1946

Год издания 16-й *АДРЕС РЕДАКЦИИ: Москва: Большая Калужская № 9-Б, тел. В-1.71.25*

ВЕЛИКАЯ ДОГАДКА

Б. СТЕПАНОВ *Рисунки И. ФРИДМАН*

Изучение вопросов использования энергии атомного ядра в интересах промышленности и транспорта — одна из задач нового пятилетнего плана.

Начиная печатание серии «Рассказов об атомах и атомной энергии», редакция ставит своей задачей познакомить читателей — рабочую молодежь, которой в ближайшем будущем придется на заводах, на электростанциях, на транспорте практически сталкиваться с использованием атомной энергии — с историей возникновения учения об атомах, историей развития и усовершенствования атомного учения и новейшими достижениями в этой области. В первом очерке, который помещен в этом номере журнала, рассказывается о том, как из наблюдения самых простых, повседневных фактов окружающей природы возникло представление об атомах.

СЛОЖНОЕ В ПРОСТОМ

Около двадцати четырех веков тому назад в различных пунктах средиземноморского побережья и прилегающих к нему государств можно было встретить странного путешественника.

Он никуда не торопился, но и нигде не задерживался. Он не имел определенной цели путешествия, и однако же какая-то причина толкала его все дальше и дальше. Он любил размышлять в одиночестве, выбирая укромные уголки, где никто не мог помешать ему, отвлечь от мыслей. И в то же время он никогда не упускал случая примкнуть к веселой компании, послушать сведущего человека, вступить в горячий, продолжительный спор.

Судя по одежде, он был богатым и знатным человеком.

Рассказывали, будто в детстве его учителями были какие-то халдейские маги, подаренные его отцу царем Ксерксом. А во время своего путешествия он учился у магов и жрецов Египта, Вавилона, Персии и у выдающихся ученых великого греческого города Афины.

Он с полным правом мог сказать о себе: «Из всех моих современников я обошел наибольшую часть земли; я делал исследования более глубокие, чем кто-либо другой, я видел очень много климатов и стран и слышал весьма многих ученых мужей».

Самым знаменитым из них был его друг философ Левкипп. Именно у него почерпнул он основные мысли, послужившие ему путеводными нитями в дальнейшей деятельности. Именно под его влиянием полюбил он полную размышлений созерцательную жизнь философов, как называли тогда людей, любивших мудрость (погречески филос — любовь, софиа — мудрость).

И своей деятельностью он достиг величайшей славы, которая затмила славу его учителя Левкиппа, продержалась уже почти две с половиной тысячи лет и не померкнет, пока существует человечество.

Имя этого философа — Демокрит.

*

Демокрит был одним из образованнейших людей своего времени. Он отлично знал математику и так же хорошо разбирался в музыке. Его познания в литературе не уступали познаниям в физике, которой он владел в совершенстве. Он написал глубоко содержательные сочинения по многим другим наукам. Он был чрезвычайно разносторонним человеком. Но его внимание приковывала главным образом одна мысль. Где бы ни был Демокрит, чем бы ни занимался, он всегда размышлял *о природе вещей.*

Он шел по зеленому лугу и видел яркие цветы, сочные листья, жесткие стебли. А рядом с ними — засохшие, полусгнившие остатки растений. Из-под ног его взвивались к небу притаившиеся в траве птицы и прошмыгивали пугливые степные зверьки. И тут же рядом он находил истлевшие останки таких же птиц и зверюшек — жертвы какого-нибудь хищника. Всюду внимательный глаз философа находил жизнь и смерть, рождение и угасание, возникновение и распад. И рой мучительных вопросов всплывал в его голове.

Что такое возникновение, развитие, рост? И что происходит при распаде, угасании, смерти? Откуда берутся вещества, из которых состоят растения, животные, перегной, земля и все другие предметы в мире? И куда они деваются, когда гниют, разлагаются, перевариваются в желудке животного? Возникают ли они из ничего и исчезают ли бесследно? Или одни

вещества *превращаются* в другие: растения и животные превращаются в перегной, перегной переходит в землю, а из земли — в новые растения и животных? Как примирить величайшую *изменчивость* всех вещей и явлений, которая заметна повсюду, на каждом шагу, с величайшим *постоянством,* с которым природа вновь воссоздает все явления и вещи?

Демокрит проходил у подножия обрывистой горы и с интересом рассматривал сжавшиеся под страшной тяжестью верхних слоев породы каменные глыбы, находящиеся внизу. И снова мысль о природе вещества сверлила его мозг. Почему сжимается эта каменная глыба? Разве глаза нас обманывают, говоря нам, что она *сплошная?* Разве в сплошных на вид телах есть свободные, *пустые промежутки,* которые дают им возможность сжиматься?

Демокрит останавливался на берегу моря и долго наблюдал стаю рыбешек, резвившихся в прозрачной морской воде. Видя, с какой легкостью пронизывают рыбешки толщу воды, он опять возвращался к мысли о сплошном и *прерывном* строении вещества. Как могла бы рыба перемещаться в воде, если бы вода действительно была сплошной? Демокрит смотрел на свои ноги, зарывшиеся под тяжестью тела в прибрежный песок. Может быть, и вода не сплошная, а состоит, подобно песку, из бесчисленного множества *отдельных частичек,* таких мелких, что их нельзя разглядеть глазами? Тогда легко себе представить, что рыбешки, передвигаясь в воде, расталкивают эти частички, которые расступаются перед ними, подобно песчинкам, расступающимся под тяжестью ног.

Демокрит ощущал на губах горько-соленый вкус долетавших до него брызг морской воды и снова задавал себе вопросы. Что делается с солью, когда она растворяется в воде? Соль не исчезает, она присутствует в воде и остается целиком, когда вода высыхает на солнце. Мы можем чувствовать вкус соли, растворенной в воде. Но мы при всех стараниях не увидим ее частичек. Что происходит с твердыми кубическими кристалликами соли, когда они попадают в воду? Что происходит с солью, когда вода высыхает, и что делается с водой при высыхании?

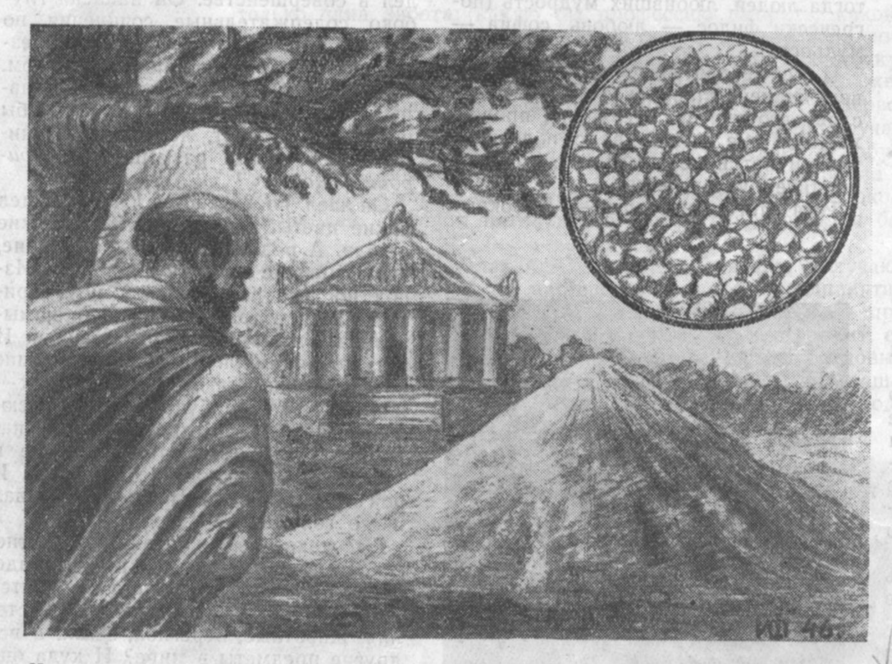
Беспокойный, пытливый ум Демокрита не находил отдохновения и за обеденным столом. Разрезая на мелкие кусочки вкусные, хорошо прожаренные куски телячьего мяса, он думал о том, что получится, если кусок мяса продолжать разрезать на все меньшие и меньшие части. Можно ли делить кусок до бесконечности, или есть какой-то *предел делимости* вещества? Дойдем ли мы наконец до частичек, настолько мелких и простых, что дальше расщепить их на еще более мелкие и простые части уже невозможно никакими способами? И будут ли эти наиболее простые, *не делимые* дальше частицы все еще мясом?

Самые простые, привычные явления оказывались при внимательном рассмотрении сложными и вызывали все новые и новые вопросы.

В ПОИСКАХ ПРОСТОГО ОТВЕТА

Эти бесконечные вопросы теснились в уме Демокрита, не давая покоя ни днем, ни ночью.

Нельзя себе представить, чтобы не было на них простого ответа. И притом только одного ответа. Ибо разве можно поверить, что в природе существуют особые законы для каждой отдельной вещи и для каждого отдельного явления?



Куча песку выглядит сплошной, если смотреть на нее с расстояния, на котором неразличимы отдельные песчинки. Точно так же и тела кажутся нам сплошными, хотя и состоят из ничтожно малых, а потому и недоступных зрению атомов.



При растворении соли ее атомы отрываются друг от друга и перемешиваются с атомами воды, теряясь среди них и становясь на глаз неотличимыми.

Демокрит решительно отвергал такую возможность. Всюду в природе наблюдается строгий порядок. Все явления природы хорошо слажены и взаимно зависят друг от друга. Не говорит ли это определенно о единстве законов природы?

Ведь не случайно кипящая вода превращается в пар, а охлажденный пар — в воду. Очевидно, у пара и воды есть что-то общее.

Не случайно соль, растворившись в воде, становится не отличимой от воды. Очевидно, у соли и воды есть что-то общее.

Не случайно хлеба лучше растут там, где в почве много перегноя. Очевидно, у перегноя и растений есть что-то общее.

Не случайно все тела, что бы они собой ни представляли, могут сжиматься под действием внешней силы. Очевидно, у всех тел есть что-то общее.

Что же такое это общее?

Во всяком случае — не вкус, цвет, запах и другие внешние признаки.

По цвету свинцовые белила не отличить от сметаны. Но ни при каких условиях нельзя превратить белила в сметану. Зато их легко превратить в красный свинцовый сурик. Значит, несмотря на цвет, белила ближе к красному сурику, чем к белой сметане. Значит, у белил и сурика есть какое-то *более глубокое* сходство, а у белил и сметаны — более глубокое различие.

И чем больше таких примеров разбирал Демокрит, тем ему становилось яснее, что общее и различное всех предметов — не в их внешних свойствах, а скрывается *внутри их самих.*

Вот тогда-то и вспомнил Демокрит своего учителя Левкиппа.

НОВОЕ УЧЕНИЕ

Левкипп утверждал, что нельзя понять свойства тел, если считать их сплошными.

Возникновение, развитие, изменения тел возможны только потому, говорил Левкипп, что в них наряду со сплош-



Промежутки пустоты между беспорядочно двигающимися атомами пара настолько велики, что любое тело свободно проникает сквозь клубы пара.

ными, абсолютно твердыми частицами присутствует и абсолютная пустота.

Демокрит ухватился за эту мысль. Он увидел в ней ту самую догадку, к которой его неумолимо подводили все наблюдения над телами и явлениями природы, и развил ее в стройное учение.

Все, что существует в мире, утверждал он, состоит из бесчисленного количества разнообразных по форме мельчайших частичек, разделенных между собою пустотой.

Эти частички так ничтожно малы, что совершенно недоступны нашему зрению. Поэтому тела и кажутся нам сплошными, так же как выглядит сплошной куча песку, если смотреть на нее с расстояния, на котором неразличимы отдельные песчинки.

Эти частички существуют вечно, они никогда не возникают и никогда не уничтожаются.

Эти частички находятся в постоянном движении, то соединяясь друг с другом, то вновь разлетаясь в разные стороны.

Эти крошечные частички не составлены из каких-нибудь еще более мелких или более простых частей, поэтому нет никакой возможности разделить их еще.

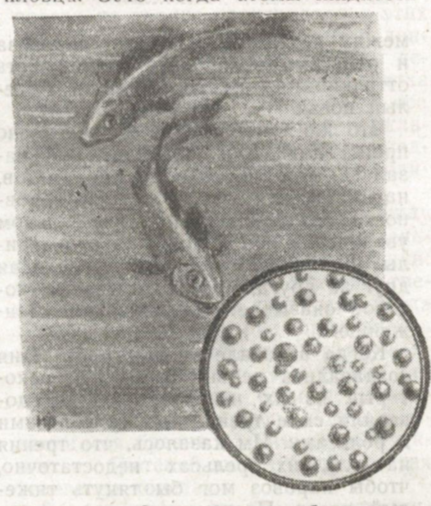
Вслед за Левкиппом Демокрит назвал эти частички *атомами,* что по-гречески значит *неразрезаемые, неделимые.*

В атомном строении увидел Демокрит то общее, что связывает в стройное целое все многообразие тел и явлений природы.

СЛОЖНОЕ СТАНОВИТСЯ ПРОСТЫМ

Возникновение, гибель, превращения веществ уже не представляли загадки для Демокрита. Он ясно представлял себе, как атомы почвы поступают в растение и растение строит из них свои листья, стебли, цветы; как травоядные животные, поедая растения, из их атомов строят свои мышцы, шкуру, кости; как эти же атомы, в свою очередь, переходят к хищникам, если те ухитрятся поймать и сожрать травоядное. А когда погибшие растения и животные снова распадаются при гниении на составляющие их атомы, эти атомы возвращаются обратно в землю и служат пищей для новых поколений трав и цветов. Соединение атомов образует тела, разъединение их приводит к распаду, гибели тел. В вечном движении вечных атомов — соединении, разъединении, перегруппировках — причина одновременно непостоянства и устойчивости, изменчивости и повторяемости всех тел и явлений природы.

Демокриту уже не казалось странным превращение воды в пар, пара в воду, воды в лед. Он ясно представлял себе рой беспорядочно движущихся атомов пара, разделенных большими промежутками пустоты. Эти промежутки настолько велики, что любое тело свободно проникает сквозь клубы пара. Демокрит представлял себе, как при охлаждении атомы пара сближаются, пустые промежутки между ними делаются меньше и пар становится жидкостью. Жидкость оказывает уже заметное сопротивление посторонним телам, хотя промежутки между ее атомами настолько еще велики, что их легко расталкивает плывущая рыба, весло лодочника, тело пловца. Зато когда атомы жидкости



При охлаждении атомы сближаются и пар становится жидкостью, которая оказывает уже заметное сопротивление посторонним телам, хотя промежутки между ее атомами еще так велики, что их легко расталкивает плывущая рыба.

сблизятся еще теснее, почти вплотную, и жидкость застынет, превратится в твердое тело, — заставить его атомы потесниться уже не легко. Оттого твердые тела так мало способны сжиматься, даже при действии очень больших сил.

Бросая соль в пищу, Демокрит представлял себе, как отрываются друг от друга атомы соли и перемешиваются с атомами воды, теряясь среди них и становясь наглаз не отличимыми. И как они снова собираются вместе, объединяясь опять в видимые кристаллы соли, когда атомы воды, испаряясь, покидают их.

Недоуменные вопросы не возникали уже у Демокрита, когда, выходя в сад, он за много шагов до цветочных клумб ощущал аромат цветов. Он знал, что невидимые атомы душистого нектара, испаряясь из распустившихся бутонов, подгоняемые легким ветерком, долетают до его носа через пустые промежутки между атомами воздуха.

Все свойства тел, все их превращения, все великое разнообразие тел и явлений природы становились легко понятными, когда Демокрит прилагал к ним свое учение.

Устройство тел из атомов, разделенных пустотой, объясняло решительно все. И Демокрит кратко выразил сущность своего учения в словах: «Обыкновенно мы говорим о сладком и горьком, о теплом и холодном, о цвете и запахе, в действительности же существуют атомы и пустое пространство».

ВЕЛИКАЯ ДОГАДКА

Так из наблюдения самых обыденных, самых простых фактов окружающего мира возникла догадка об атомах.

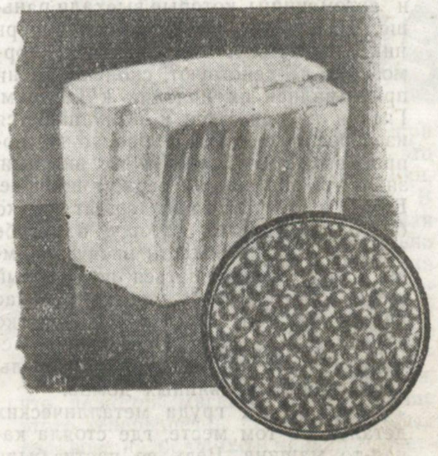
Она не могла не возникнуть, потому что без нее никак нельзя понять все эти обыденные, простые факты.

Но это была именно догадка. Демокрит пришел к ней чисто созерцательным путем, обдумывая и сопоставляя свои наблюдения над природой.

Ни одним искусственным опытом не попробовал Демокрит подтвердить свои выводы. Ему и в голову не приходило проделывать какие-либо опыты. Философы вполне довольствовались тем материалом, который давала в их руки сама природа.

Догадка Демокрита на много веков так и осталась догадкой, не превратившись в научную теорию. Но она не прошла для науки бесследно. Без этой догадки не могли уже обходиться. Много учений возникало и после нее, но ни одно из них не было в состоянии надолго отодвинуть в сторону догадку Демокрита.

И наконец наступил момент, когда великая догадка из инструмента для простого *объяснения, истолкования* природных явлений превратилась в незаменимый инструмент *научного предвидения, опытного изучения и преобразования природы* и стала прочной основой всей науки о природе.



Дальнейшее сближение атомов приводит к застыванию жидкости, превращению в твердое тело. Между его атомами пустые промежутки так малы, что потеснить атомы еще больше, — очевидно, трудно.

(Продолжение следует.)

ЧУДЕСНАЯ СИЛА

С. ВАЛЬДГАРД

Рисунки С. КАПЛАН

Представьте себе чудака, который летом нагрузил бы сани и потащил бы их по земляной дороге. Чудак выбивается из сил, а сани ни с места — разве преодолеешь громадное трение между полозьями и землей?

А вот другая картина: зима, гололедица, прохожие скользят и падают.

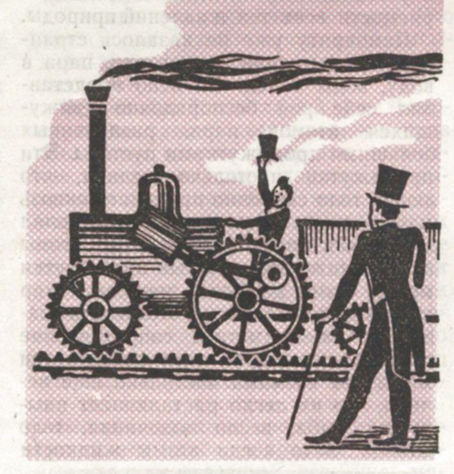
В одном большом городе во время гололедицы в больницу привезли 1 400 человек, пострадавших на улицах; кроме того, разбилось несколько автомобилей. На этот раз трение подошв и колес на льду было слишком мало.

Вообразим себе мир, в котором трение совсем исчезло. В нем нельзя было бы шагу шагнуть. Вы выдвигаете вперед ногу и по привычке пробуете оттолкнуться ею от пола, но ваша нога скользит назад, а сами вы остаетесь на месте. Трудно было бы сохранить равновесие тела — сколько неловких, смешных движений пришлось бы сделать, чтобы удержаться на ногах! Предметы стали скользкими, как мыло, и легко выпадают из рук. Вот выскользнула из рук книга, за нею карандаш, обеденная ложка. Да и взять вещь в руки стало не просто: от прикосновения пальцами стакан ускользает по гладкой поверхности стола, а стул, на который хочешь сесть, скользит по полу. Держите чернильницу: она от малейших толчков приблизилась к краю стола и сейчас упадет на пол!

А что делается на улицах и на дорогах! Все виды транспорта не могут сдвинуться с места. Колеса паровоза и автомобилей попусту вертятся на одном месте (буксуют). А те поезда и автомашины, которые выехали раньше, когда еще было трение, теперь никак не могут остановиться: тормоза их не действуют, сколько бы ни прижимались их колодки к колесам. Гвозди не держатся и вываливаются из своих отверстий. Напрасно вы попробовали бы заменить их винтами, зная, что обычно они держат прочнее. Болты и шурупы тоже держат только благодаря трению, которое в резьбе больше. Вот от тяжести висячей лампы начал вывинчиваться потолочный крюк. Осторожней: лампа сейчас упадет на пол! Без трения нелегко скреплять предметы. Постепенно распадаются на части ящики, мебель, даже стены деревянных домов.

А вот лежит груда металлических деталей на том месте, где стояла какая-то машина. Ведь ее части были скреплены болтами и гайками или плотно пригнаны одна к другой и держались трением.

Как видите, сила трения действует на каждом шагу — и в прямом и в переносном смысле. Трение между подошвой и полом дает возможность отталкиваться при ходьбе. Трение



между ведущими колесами паровоза и рельсами тоже дает возможность отталкиваться от них и вести тяжелый поезд.

Что же такое трение и отчего оно происходит? Как бы гладки ни казались нам поверхности предметов, на них всегда есть небольшие неровности, зазубринки и пр. При сильном увеличении они похожи на зубья пилы. Вот эти-то неровности, задевая друг за друга, и создают трение, которое оказывает сопротивление движению.

Когда в начале прошлого столетия создавались первые паровозы, некоторые из их изобретателей не доверяли силе трения между колесами и рельсами. Им казалось, что трения на гладких рельсах недостаточно, чтобы паровоз мог бы тянуть тяжелый поезд. Поэтому они предлагали делать зубчатые рельсы, а у паровозов зубчатые колеса.

Такой паровоз был построен в начале прошлого столетия инженером Блекинсоном.

Один из изобретателей пробовал даже устроить у паровоза что-то вроде механических ног, которые шагали бы и отталкивались от земли.

Зубчатые железные дороги действительно приходится строить, но в горных местах, на крутых подъемах. Между двумя обычными рельсами прокладывается еще третий, зубчатый. Ведь здесь паровозу приходится тянуть поезд с гораздо большей силой, и трения колес о гладкие рельсы оказывается уже недостаточно.

В обычных же железных дорогах трения вполне достаточно, и гениальный Д. Стефенсон, изобретатель первого пассажирского паровоза, отнесся к трению с заслуженным доверием.

Правда, иногда в осеннюю слякоть, когда на рельсы попадают гниющие листья и образуется своего рода «смазка», паровоз или трамвай беспомощно буксуют на месте. Для увеличения трения тогда приходится посыпать рельсы песком.

Современные паровозы очень тяжелы. Наши паровозы-гиганты «ФД» весят по 235 тонн. Может показаться, что паровозу приходится зря возить свой громадный вес. На самом же деле тяжелый паровоз с большей силой давит на свои ведущие колеса, отчего трение о рельсы сильнее и сила тяги паровоза больше.

Трение тем больше, чем с большей силой прижаты одна к другой трущиеся поверхности.

Силе трения доверили также действие тормозов. Вы идете по улице и вдруг слышите пронзительный, звенящий звук металла. Это шоферу пришлось сразу затормозить быстро мчавшуюся машину — гибкая металлическая лента плотно прижалась к поверхности особого колеса.



Сколь громадна должна быть сила трения тормозов, если при их помощи на полном ходу останавливают железнодорожные поезда. Понадобилось экстренное торможение — поворот красной рукоятки автоматического тормоза; сжатый воздух с огромной силой прижимает к колесам тормозные колодки — и тысячетонный поезд останавливается, не проехав и сотни метров.

Трению поручили и передачу движения в машинах. В автомобиле есть диски сцепления. Когда надо на ходу изменить скорость и переключить для этого шестерни, шофер нажимает ногой педаль и особым механизмом разъединяет, а потом снова соединяет эти прижатые друг к другу диски. Для передачи громадной силы от двигателя к колесам достаточно трения между крепко прижатыми друг к другу дисками, без всяких зубцов и скреплений. Правда, для увеличения трения поверхность дисков покрывают особым шероховатым материалом: ферродо.

Трение тем больше, чем больше неровности на трущихся поверхностях.

Сильное трение получается в канатах, веревках, нитках, приводных ремнях, когда они переплетаются между собой и обхватывают другие предметы. Вязка узлов (связывание двух веревок вместе) основана исключительно на трении.

В корабельном деле уметь завязать хороший узел — это целое искусство. О морских узлах пишут книги, и моряки знают много разных узлов, применяемых в их работе.

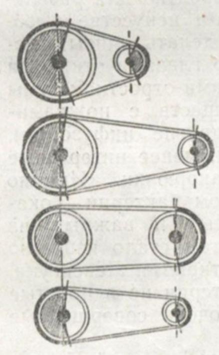
На трении основано и применение ниток, шнурков, пуговиц. Шнурки для ботинок из искусственного шелка



(вискозы) красивы, но мало практичны, так как легко развязываются, потому что слишком скользки, то есть имеют недостаточное трение.

В нашем воображаемом мире без трения было бы трудно одеваться и носить платье. Все развязывалось бы, расстегивалось и соскальзывало бы с плеч. Да и самые ткани из шерстяной, льняной или хлопчатобумажной пряжи распадались бы на отдельные нити. Нити в ткани прочно держатся лишь потому, что волокна, из которых состоят нити, имеют неровность, утолщения, волоски, которые при сплетении создают трение между ними.

В машинах часто применяют ременную передачу, которая тоже работает только на трении. Чтобы ремень не скользил, он должен обхватывать достаточную часть шкива. Посмотрите на рисунок и подумайте сами:



1. Где чаще будет скольжение ремня: на большем или на меньшем шкиве?
2. Что выгоднее: когда шкивы ближе или дальше один от другого?
3. Почему один шкив не должен быть во много раз больше другого?

Есть в технике одно обидное название: лениксы, или ленивцы. Этим термином техники называют небольшие ролики, которые сами не передают движение, а только прижимают ремень к шкиву. Но они делают свое полезное дело — увеличивают обхват шкива ремнем, без чего трение было бы недостаточным и ремень буксовал бы.

Из приведенных примеров видно, что трение нередко бывает нашим другом. Но оно часто бывает и врагом техники, и тогда с ним приходится вести жестокую борьбу. Много драгоценной энергии теряется зря на преодоление трения в подшипниках и других трущихся частях машин — часто до $^1/_4$ (25%) всей энергии двигателей, а иногда и больше. Значит, из каждой тысячи тонн каменного угля сотни тонн расходуются на преодоление трения. Подсчитано, что во всем мире ежегодно десятки миллионов тонн угля тратятся бесполезно на трение — это настоящие угольные горы. Сколько паровозов, заводских котлов и жилых домов можно было бы отопить ими!

Понятно, сколь важно бороться с вредным трением в машинах. Когда-то машины делали из дерева. Неуклюже вертелись их деревянные колеса с грубо вырезанными зубцами; скрипели трущиеся валы. Можно



представить себе, какие громадные потери на трение происходили в этих «прадедушках» наших станков и двигателей! Но с развитием техники дерево сменила сталь, а обработка трущихся деталей становилась все более тщательной: шейки валов, вкладыши подшипников и др. стали гладко пришабривать, шлифовать, полировать.

Оказалось еще лучшим, если между трущимися частями катятся маленькие стальные шарики или ролики: если трение скольжения заменить трением качения. Еще в древности, когда между верховьями рек приходилось волоком тянуть тяжелые, нагруженные лодки, заметили, что трение намного уменьшается, если подкладывать под лодки круглые, перекатывающиеся бревна. Одним из величайших изобретений людей была простая телега на колесах.

В наше время все больше применяются в машинах шариковые и роликовые подшипники. В особой обойме между подшипником и валом катятся твердые, каленные шарики или ролики. Тогда вредное трение получается в десятки раз меньшим. Как долго вертится поднятое колесо велосипеда на своем шариковом подшипнике! В нашей стране построены заводы-гиганты, изготовляющие миллионы шарикоподшипников. Их применение — один из показателей технического роста страны.

Чтобы уменьшить вредное трение, надо также хорошо смазывать части машин. В слое смазки, между частицами жидкости, трение получается гораздо меньшим.

Может притти мысль: нельзя ли для смазки вместо дорогого масла употреблять обыкновенную воду? Вода очень текучая, подвижная жидкость, и внутреннее трение в ней очень мало. В этом отношении она обладает свойством хорошего смазочного материала. Но текучесть воды слишком велика, и тяжелый вал сразу выдавит ее из металлических подшипников наружу. От смазочного материала требуется, чтобы он был и текучим и достаточно вязким. Этим свойством и обладает масло. — А почему полозья саней так легко скользят по снегу, или почему почти не ощущаешь трения, когда бежишь на коньках? Оказывается, между полозьями и снегом или между коньками и льдом образуется тонкий слой «жидкой» воды. Эта естественная смазка намного уменьшает трение.

Куда же девается та энергия, которая бесполезно расходуется на трение? Энергия не может уничтожаться, она превращается в тепло — трущиеся предметы нагреваются. Еще в древности люди научились трением добывать огонь. Терли друг о друга два куска сухого дерева, терли их долго, упорно, пока не появлялся дымок и дерево не начинало тлеть. И теперь бывает, что у нерадивого хозяина задымится ось плохо подмазанного колеса телеги. У железнодорожников существует выражение: «загорелись буксы» вагона. Загорается, конечно, масло, если от недосмотра перегреваются вагонные оси. Так как раскалившийся металл, из которого сделаны оси, может размягчиться и потерять необходимую точность, то подшипники заливают легкоплавким металлом — баббитом — из расчета, что легче сменить вкладыши, чем перечатать целый вал.



Попробуйте рукой, как нагреваются части машины, около которых находятся подшипники. В сложных прядильных и ткацких станках так много трущихся, быстродвижущихся частей, что некоторые текстильные цехи не нуждаются в отоплении, так как зимой в них бывает достаточно тепло во время работы.



Еще больше тепла образуется при резании металла. Здесь, правда, это зависит не только от трения стружки, но и от более сложных причин. В прежнее время, когда пушки сверлили громадными сверлами, они так сильно нагревались, что налитая в них вода быстро закипала. На токарных и других станках то место, где инструмент режет металл, все время поливают сильной струей охлаждающей жидкости. Иначе резец так нагревается, что делается мягким. Во избежание этого теперь резцы делают из особых сплавов, не боящихся накала. Советские изобретатели создали для резцов сверхтвердый сплав — победит. При громадной скорости резания лезвие резца раскаляется докрасна. Победит — это победа советской техники, давшая возможность намного увеличить производительность наших станков.



С. ВЛАДИМИРОВ

В 1697 году из Москвы за границу выехало «великое посольство» генерал-адмирала Лефорта, генерала Головина и думного дьяка Возницына. Послов сопровождали более 20 дворян и 35 волонтеров, среди которых был урядник Преображенского полка Петр Михайлов. Все члены посольства знали, что под этим именем скрывается царь Петр I.

Петр I захотел своими глазами увидеть далекие и ближние страны, самому решить, какие новшества следует в первую очередь ввести в России.

Во время путешествия царь осматривал горные заводы, угольные шахты, мастерские, корабельные верфи и коллекции удивительных вещей, которые в то время были модными на Западе.

Коллекции собирали все, кто мог: короли и их приближенные, богатые купцы и ученые. Одни собирали образцы оружия со всех стран света, другие — монеты, третьи — яркие раковины южных морей, четвертые — и оружие, и монеты, и раковины, и тропических бабочек, и чучела зверей из Индии и Южной Америки.

Особенно много диковинок было у голландских коллекционеров, потому что Голландия в те годы вела торговлю чуть ли не со всем светом.

Почти каждый корабль, приходивший в Амстердам, привозил кучу редкостей. Знаменитый профессор Рюиш скупал эти редкости и, как никто другой, умел приготовлять красивые чучела из птиц и зверей, чудесные препараты рыб, бабочек, жуков, ящериц и черепах.

Коллекция Рюиша так понравилась Петру I, что он приказал купить ее и отправить в Россию.

Внимательно читал Петр I и книги с описанием заморских стран. В одной из таких книг рассказывалось о слонах и тиграх, о грозных львах и быстрых полосатых лошадях-зебрах. Но тут же среди правильных и точных описаний неведомых в Европе зверей, упоминалось о рыбах с человечьими головами, о чудовищных морских змеях и птицах фениксах с женской фигурой. Точных знаний о тропических странах было еще мало. И истина причудливо сплеталась с вымыслом в рассказах путешественников. Но с каждым годом все больше сведений о дальних странах проникало в Европу. Вот дошел слух о «лесных людях» — огромных обезьянах орангутангах, живущих на островах между Индией и Китаем. Вот стало известно о странной американской ящерице, которая то и дело меняет свой цвет. Чудесные открытия следовали одно за другим. Но все они делались далеко от Европы, в неведомых странах, за тридевять земель, за морями и океанами.

И вдруг до Петра дошел слух, что некий голландец Левенгук, живущий в городе Дельфте, сделал удивительнейшее открытие у себя дома. Он обнаружил тысячи зверюшек более чудесных, чем тигры и орангутанги. Эти зверюшки были очень красивы, подвижны, разнообразны. Они гнездились в наших домах, в кадках с водой, даже во рту человека. Но никто, кроме Левенгука, не умел их видеть. Дело в том, что эти зверюшки были очень-очень маленькими.

Петр I поехал в Дельфт. Тут каждый знал, где живет почтенный бюргер Левенгук, привратник ратуши и торговец мануфактурой. В уютном домике царя встретил крепкий шестидесятилетний старик в большом парике и охотно познакомил его со своим открытием.

Петр увидел небольшие медные, бронзовые и серебряные подставочки-штативы, снабженные какими-то винтиками и закрепками. В каждом штативе была укреплена маленькая, очень выпуклая лупа, а под лупами на тонком острие, соединенном с винтом, виднелись блошиные лапки, волоски, гусеницы, прозрачные пленки хвоста головастика, капли воды и многое другое. На блошиных лапках сквозь лупу были видны когти. Волоски напоминали бревна, в хвосте головастика обнаруживались тончайшие трубочки, по которым текла кровь, а в капле воды изумленный Петр увидел множество быстро двигающихся существ, одни из которых вытягивали странные ноги-щупальцы, а другие быстро-быстро перебирали тысячу тончайших ворсинок.

Впрочем, царь Петр не мог ясно разглядеть «забавных зверюшек» Левенгука. Самые молодые и зоркие из его спутников тоже видели их как бы в тумане. И только на зарисовках Левенгука эти странные существа можно было разглядеть как следует.

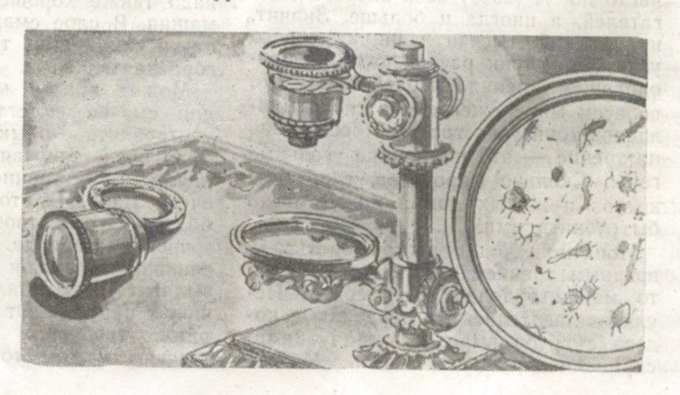
Старый голландец ревниво хранил свою тайну. Ни русскому царю, ни английским ученым, избравшим его членом Королевского общества исследователей и любителей наук, ни даже своим близким не открыл Левенгук секрет наблюдения за мельчайшими существами. Он охотно делился сделанными им открытиями, но не желал, чтобы кто-нибудь еще наблюдал за жизнью мельчайших зверюшек, о существовании которых до Левенгука никто не знал.

Но самое главное и важное о приборах Левенгука было известно всем. Много лет Левенгук, вероятно для развлечения, шлифовал линзы, достиг в этом искусстве высокого совершенства, и когда научился делать линзы, увеличивающие в 100—150 раз, перед его глазами открылся мир невидимок. Кроме существ с лапками-отростками (мы теперь называем их амёбами) и существ с ножками-ворсинками (это были туфельки и другие инфузории), Левенгук разглядел, на первый взгляд, менее интересные почти неподвижные палочки и закорючки. Именно они — эти впервые увиденные человеком бактерии — оказались впоследствии самым интересным и важным из всего, что открыл Левенгук. Но об этом стало известно людям почти через двести лет после открытия Левенгука, когда ученые стали разглядывать бактерии не в простые левенгуковские лупы, а в сложные, очень совершенные микроскопы.

В середине прошлого века французский ученый Пастер доказал, что некоторые бактерии вызывают болезни у животных и людей. С тех пор врачи стали гораздо успешнее бороться с болезнями, потому что узнали, увидели наших врагов.

Но очень долго еще врачам не удавалось рассмотреть даже в самые сильные микроскопы возбудителей гриппа, оспы, ящура рогатого скота и некоторых других заразных болезней. Этих невидимых микробов назвали ультрамикробами, что значит «сверхмикробы», или вирусами, что значит «яды».

Только совсем недавно был построен новый замечательный микроскоп без стекол — электронный микроскоп. С его помощью ученые разглядели предметы, в сотни раз меньшие, чем бактерии. В электронный микроскоп оказалось, наконец, возможным увидеть и вирусы. Об устройстве электронного микроскопа мы расскажем в следующем номере нашего журнала.





ПЕТР I В ГОСТЯХ У ЛЕВЕНГУКА — Худ. С. ЛОДЫГИН

(К статье „Мир невидимок")



В ГЛУБИНАХ МОРЯ *Худ. С. ЛОДЫГИН*



Профессор В. БОГОРОВ

Солнечный луч в воде быстро рассеивается, «гаснет». Почти весь видимый свет исчезает уже на глубине в 300 метров. Только фиолетовые и невидимые ультрафиолетовые лучи проникают глубже. Но и они исчезают на глубинах более 1500 метров. Однако жизнь в морях и океанах кипит на всех глубинах.

Все морские растения — водоросли — нуждаются, как и наземные растения, в солнечном свете. Вот почему глубже 300 метров не живут ни прикрепляющиеся ко дну водоросли, которые в прибрежных районах часто достигают громадных размеров — 200 метров, ни плавающие в водной толще невидимые простым глазом микроскопические одноклеточные водоросли. Зато животные обнаружены на всех исследованных глубинах вплоть до 10 километров.

Исследование замечательного глубоководного мира представляет большой научный интерес. Никакая фантазия не могла бы придумать более удивительных существ, чем те животные, от крохотных рачков и червей до огромных десятиметровых головоногих моллюсков, которые населяют большие глубины океанов и морей. Немало чудовищ, совершенно еще неизвестных науке, обитает в полной тьме на больших глубинах.

По шрамам, круглым рубцам величиной с тарелку и другим ранениям, которые нередко находят на теле гигантских китов-кашалотов, можно судить о титанических усилиях, затрачиваемых кашалотами в сражениях с громадными осьминогами. Действительно, кашалоты ныряют на глубину до 1000 метров, где и «лакомятся» после жестокой битвы этими головоногими моллюсками. Везде в море идет суровая борьба за существование, но на больших глубинах эта борьба особенно обостряется. Население здесь весьма редко, и надо ухитриться уловить приближение хищника или, наоборот, не упустить добычу. Вот и развились у обитателей больших глубин необыкновенные приспособления: громадные глаза, глаза на специальных, удаленных от головы выростах, усики, часто длиннее самого тела рыбы, органы свечения, расположенные в различных местах, наконец громадные пасти, вооруженные многочисленными большими зубами.

Особое устройство глаз обеспечивает зрительные восприятия в условиях темноты: надо не прозевать маячащие вдали или временно вспыхивающие точки проплывающего врага или жертвы. Усики, часто напоминающие удочку с приманкой, служат не только приманкой, но и своеобразной антенной для улавливания сигналов в виде колебаний воды от двигающихся в полной темноте вокруг обладателя этих «удочек». Вспыхнут фосфоресцирующим светом рачок, червь или рыба перед носом у настигающего хищника, а сами юркнут в сторону. Враг и потеряет ориентировку погони. Но уже если добыча поймана, упустить ее нельзя. Громадные зубы, как капкан, держат пойманную добычу. У некоторых рыб живот может расширяться настолько, что в нем помещается добыча, в два-три раза большая, чем сам прожорливый хищник. Такая рыба, как удав, долгое время будет переваривать заглотанную добычу.



Малочисленность населения больших глубин объясняется весьма просто. Как и на суше, первопищей для всех животных в море служат морские растения. В свою очередь, «травоядные» животные служат пищей для хищников. Следовательно, много животных может быть только там, где много и растений. Вот почему особенно обильны живыми существами населенные водорослями верхние слои воды до 300 метров. Отмирая, трупы обитателей поверхностных слоев опускаются на дно. Но не все трупы достигнут дна. Опускаясь на несколько сот или тысяч метров, многие из них послужат пищей жителям более глубинных слоев, другие, особенно мелкие обитатели поверхностных слоев, растворятся в воде. Поэтому только в небольших пределах, до 500—600 метров, глубинные слои и дно морей имеют достаточный приток пищи из поверхностных слоев. Вот почему все современное морское рыболовство ограничено обловом относительно небольших глубин, до 500—700 метров. Но в океанах преобладают глубины более 2—3 тысяч метров, а громадные области океанов имеют глубины более 5—6 километров. На эти глубины пищи из продуктивного верхнего слоя попадает очень мало. Оттого здесь такое редкое и своеобразное население. Борьба за пищу здесь особенно обострена.

Большое разочарование доставляли ученым рыбы, пойманные сетями с больших глубин. Вид у них был самый плачевный. Они попадали на палубу раздавленными, с вывороченными внутренностями. Дело в том, что, живя на больших глубинах, они приспособились к господствующим там огромным давлениям. На каждые 10 метров глубины давление воды возрастает на 1 атмосферу. На глубине в 1000 метров рыбы живут под давлением в 100 атмосфер. Они не чувствуют его, потому что такое же давление существует и внутри рыб. При вытаскивании же на поверхность наружное давление понижается сразу до 1 атмосферы. При этом за счет внутреннего давления и происходит раздавливание и выворачивание внутренностей. Ученым давно уже хотелось исследовать глубоководную фауну в естественной обстановке. Но человек может нырнуть всего на несколько метров. Водолаз может опуститься на несколько десятков метров. Вот и все. А для изучения глубоководной фауны надо опуститься на глубину более 500 метров. Наибольших успехов достиг в этом отношении Вильям Биб. Он спроектировал особый гидростат, который был назван «батисферой». Бати — значит «глубинный», а сфера — «шар». Действительно аппарат Биба был шарообразным. Батисфера Биба имела три круглых окна и входной люк. Размеры батисферы позволяли наблюдателю только сидеть на корточках, что, понятно, не представляло большого удобства. Особенно затекали ноги. Но зато то, что видел Биб, с лихвой возмещало все неудобства наблюдения. Перед ним развертывалась величественная картина жизни на больших глубинах. Он видел атаки прожорливых хищников и хитрые увертки спасавшихся жертв. Мощный прожектор освещал причудливых животных, еще неведомых науке.

Батисфера опускалась на тросе и имела телефонный и электрический кабели. Все виденное им Биб передавал стенографистке, сидевшей на борту корабля, с которого опускалась батисфера. Сделанное из чистого кварца стекло иллюминатора в 10 сантиметров толщиной позволяло выдерживать огромное давление. Биб опускался до 900 метров. Толстые стальные стенки надежно защищали его от давления в 90 атмосфер. При таком давлении вода сквозь щель в булавочную головку входила бы в батисферу с такой силой, что эта струя разрезала бы человека. В батисфере имелись баллоны с кислородом для дыхания и поглотители выдыхаемой углекислоты. Все это обеспечивало Бибу пребывание в батисфере в течение нескольких часов. Работа в гидростате имеет исключительное значение не только для науки, но и для решения практических задач рыболовства. Из гидростата можно наблюдать за поведением косяков рыб, за работой тралов и других орудий лова рыб. Ценные результаты можно получить с помощью гидростата и по вопросам, связанным с возведением подводных сооружений, и некоторым другим.



С. АЛЬТШУЛЛЕР

Рисунки А. ОРЛОВА

СКАЗКА ЛОМОНОСОВА

После сильных бурь на берегу Балтийского моря часто находят в песке прозрачные золотисто-желтые камешки. Это волны выбрасывают на берег «морское золото» — драгоценный янтарь. Бывает, что в большом куске янтаря оказывается замурованным какое-нибудь лесное насекомое. Каким же образом попало лесное насекомое в янтарь и почему янтарь очутился в море?

Великий русский ученый Ломоносов ответил на эти вопросы так хорошо, как будто бы подслушал рассказ насекомых, попавших в янтарь. Ломоносов написал сказку о янтаре. Вот эта сказка:

«Пользуясь летнею теплотою и сиянием солнечным, гуляли мы, насекомые, по роскошествующим влажностью растениям, искали и собирали все, что служит к нашему пропитанию; услаждались между собою приятностью благорастворенного времени и, последуя разным благовонным духам, ползали и летали по травам, листьям и деревьям, не опасаясь от них никакой напасти. И так мы садились на истекающую из деревьев жидкую смолу, которая, привязав к себе липкостью, пленила и, беспрестанно изливаясь, покрыла и заключила отовсюду. Потом от землетрясения опустившееся вниз лесное наше место вылившимся морем покрылось; деревья опроверглись, илом и песком покрылись купно и с нами, где долготою времени минеральные соки в смолу проникали, дали большую твердость и, словом, в янтарь претворили, в котором мы получили гробницы великолепнее, нежели и богатые на свете люди иметь могут».

Так, уже Ломоносов понял, что те насекомые, которых мы теперь находим в янтаре, жили на Земле очень, очень давно. Они случайно попали в капли смолы, смола превратилась в янтарь, а янтарь оказался на дне моря.

Во времена Ломоносова ученые знали также и о том, что иногда сибирские реки приносят к берегам Ледовитого океана огромные льдины с замурованными в них трупами мохнатых животных — мамонтов, очень походивших на слонов.

У якутов есть предание, что мамонты и теперь живут под землей и изредка выходят наружу. Но на самом деле мамонты вымерли уже десятки тысяч лет назад, но только во льду сохранились их гигантские трупы, подобно тому как в янтаре сохранились трупы насекомых.

Целые трупы древних животных попадаются в руки ученых очень, очень редко. Значительно чаще находят они в земле скелеты и отдельные окаменелые кости животных. Сотни тысяч окаменелых костей собрано учеными.

ПО СЛЕДАМ СТАРИННОЙ ПЕСНИ

Однажды скопление окаменелых костей помогла найти ученым старинная казахская песня. В этой песне говорится о том, что в пустыне Бедпак-Дала, у озера Балхаш, находится «кладбище богатырей», давным-давно развеянное ветром. Эту песню услышали советские ученые профессор Д. Н. Кашкарев и профессор Е. П. Коровин. Они предположили, что остатки «богатырей», воспетых в песне, — это ни что иное, как кости гигантских вымерших животных, и решили отправиться в пустыню на поиски «кладбища». Предположение ученых оправдалось. В 1928 году в долине реки Сара-Су они раскопали кости индрикотериев, живших более двадцати миллионов лет назад. У индрикотериев были длинные передние ноги и длинная шея. Они могли, как жирафы, дотянуться до высоких ветвей деревьев, чтобы сорвать листья, которыми питались. Но жирафы — быстрые и стройные животные, а индрикотерии были неуклюжими и громоздкими, как слоны.

Само «кладбище» представляло собой холм, в котором песок, глина и камни перемешаны с остатками бесчисленных животных. Такие «кладбища» известны во многих местах.

Например, в Северной Америке, в штате Небраска, в одном из холмов были найдены остатки 16 400 небольших двурогих носорогов, живших одновременно с индрикотериями, и, кроме того, кости многих других вымерших животных.

Каким же образом возникают такие огромные «кладбища» животных? На этот вопрос дают ответ наблюдения ученых за гибелью животных во время засух, извержений вулканов, ураганов и других стихийных бедствий, которые происходят в наше время.

Не так давно в Южной Африке у реки Нгоро-Нгоро собралось стадо в миллион зебр. Эти зебры сбежались к реке за сотни километров, потому что во время засухи пересохли другие реки, озера и пруды во всем округе. Вслед за зебрами к реке сбежались хищные животные — гиены, львы, волки. Но с каждым днем Нгоро-Нгоро мелела. И животным угрожала неизбежная смерть. К счастью, пролились обильные дожди, и на этот раз все окончилось благополучно.

Но сто с лишним лет назад в одной американской пустыне засуха погубила очень много животных и птиц. За семь лет здесь выпало так мало дождей, что погибла вся растительность, даже чертополох. Пересохли все ручейки и реки, и страна стала похожа на широкую пыльную дорогу. От голода и жажды гибли птицы, дикие звери, домашний скот и лошади.

А после засухи пошли дожди, и началось сильное наводнение. Вода смыла кости погибших животных в ложбины и занесла илом и песком. Так сто лет назад образовались «кладбища» животных вроде того, что нашли советские ученые, отправившись по «следам» старинной песни.

Гибнут сотни и тысячи животных и во время снежных бурь. В апреле 1832 года в Саратовской области от снежной бури погибло 10 500 верблюдов, 28 500 лошадей и больше миллиона овец.

Убегая от волков, табуны лошадей, стада оленей и диких коз иногда в панике бросаются с высоких обрывов вниз и гибнут в ущельях.

Когда-нибудь остатки этих несчастных беглецов извлекут из-под слоя земли ученые, чтобы по ним узнать, как выглядели животные нашего времени. Точно так же по остаткам древних животных мы узнаем о жизни на Земле миллионы лет назад.

ОХОТНИКИ ЗА КОСТЯМИ

Кроме огромных скоплений костей, в руки ученых попадают и отдельные черепа и другие части скелетов вымерших животных.

Если подумать о том, сколько животных и птиц жило и умирало на Земле за миллионы лет, то покажется, что вся почва должна быть перемешана с их костями. Где ни копни, где ни вырой яму, обязательно достанешь череп уже очень давно вымершего саблезубого тигра, который мог своими огромными острыми зубами проколоть толстую кожу носорога, или ребро мохнатого предка слона-мамонта или еще чью-нибудь окаменелую кость. Но на самом деле это не так. Метростроевцы прорыли под Москвой длинные тоннели, они перекопали и выбросили на поверхность земли сотни тысяч кубических метров песка и глины. А остатки вымерших животных, которые были найдены ими, легко поместятся в маленькой комнате. Получается так потому, что большая часть костей рано или поздно истлевает в земле. Только те кости, которые пропитались минеральными солями, растворенными в подземных ручьях, реках и морях, сохраняются тысячи и миллионы лет.

Постепенно все поры в костях, все полости в них, которые при жизни животных были наполнены костным мозгом, заполняются осадками солей. Меняется состав и самого костного вещества. Часть этого вещества истлевает, часть растворяется в воде, а на его месте осаждаются трудно растворимые соли. В конце концов кость по своему составу превращается в камень. По форме эти камни в точности соответствуют форме и строению кости.

Вот почему по окаменелым костям мы и можем судить об устройстве скелетов вымерших животных. Однако и окаменелые кости могут рассыпаться в прах. Под слоем земли они сохраняются миллионы лет. Но в земле они недоступны для ученых.

Вот в горах произошел обвал. С грохотом скатились по склонам горы тысячепудовые камни. Под ними открылись новые горные породы. Ручьи, стекающие с гор, стали вымывать в них узкие ложбины. Ветры, вздымающие тучи пыли, ударяют в них, и крохотные пылинки оставляют на камнях следы. В мельчайшие щелки затекает дождевая вода, а холодными ночами эта вода превращается в лед. Лед занимает больший объем, чем вода. Он не помещается в щелках и раздвигает их стенки, заставляет трескаться твердые скалы. Очень скоро гладкие горные породы, обнажившиеся во время обвала, покрываются сетью морщин, стареют, рассекаются. А если в эти породы были вкраплены окаменелые кости, то и они разрушаются. Подобным же образом разрушаются окаменелые кости в горных породах, размытых реками. Вот почему так редко удается ученым найти хорошо сохранившийся скелет какого-нибудь ящера или рыбы, живших сотни миллионов лет назад. Даже опытные «охотники за костями» проводят порою целые годы в бесплодных поисках окаменелостей. Но когда эти поиски увенчиваются успехом, перед учеными открываются новые страницы истории Земли.



Нападение хищного горгонопса на травоядного эриопса.

Очень много сведений о вымерших животных собрали французский ученый Кювья, американские ученые Осборн и Коп и ученые других стран. Во многих палеонтологических музеях Америки и Европы (палеонтология — это наука о вымерших животных и растениях) появились большие собрания скелетов древних животных. Ученые по костям животных судят о том, как питались животные, как они выглядели. Шаг за шагом восстанавливают они историю жизни на Земле.

НАХОДКА ПРОФЕССОРА АМАЛИЦКОГО

В конце прошлого века на поиски остатков древних ящеров отправился русский ученый геолог Владимир Прохорович Амалицкий. Вместе со своей женой он плавал в маленькой лодке по верховьям Северной Двины и по ее притокам. Это было нелегкое путешествие. «Мы привыкли к гнусу и мошкаре, — пишет Амалицкий, — выучились под дождем раскладывать костер... Приходилось жить на реке, т. е. в постоянной сырости и туманах, проводить там целые недели во время хиуса (северный ветер), сопровождаемого пронизывающим холодом и непрерывными дождями...»

Все эти невзгоды профессор Амалицкий переносил потому, что хотел во что бы то ни стало разыскать на берегах Северной Двины остатки ящеров, живших около двухсот миллионов лет назад. Но почему он решил, что эти остатки должны быть именно здесь?

Дело в том, что еще раньше Амалицкий нашел в красноватых и бурых горных породах, встречающихся у нас на Урале, по берегам Северной Двины и в других местах, окаменелые ракушки, очень похожие на двухстворчатые раковины речных жемчужниц, которые и в наши дни живут в реках.

Но опытный глаз ученого сразу заметил в окаменелых раковинах некоторые особенности, по которым безошибочно можно было сказать, что они принадлежат очень, очень древним животным. Мало этого. Амалицкий обратил внимание на то, что его находки отличаются от находок других ученых. Это были окаменелые раковины моллюсков, еще неизвестных в России.

Тогда Амалицкий решил поехать в Лондон, чтобы там в самом большом музее ископаемых остатков животных и растений сравнить свои раковины с раковинами, собранными со всех стран света. И тут Амалицкий убедился, что точно такие же раковины найдены учеными в Индии и в Южной Африке. А вместе с этими раковинами в заморских странах лежали в земле и окаменелые кости ящеров.

Вот Амалицкий и решил, что у нас, в России, остатки ящеров могут оказаться в тех же красноватых слоях земли, в которых им были найдены южноафриканские ракушки.

Четыре года упорно продолжал Амалицкий свои поиски и наконец нашел на речном откосе глыбы твердого песчаника, в которых виднелись отпечатки древних растений и зубы ящеров. Эти глыбы скатились к реке с высокого обрыва. На двадцатиметровой высоте виднелся красный слой горных пород. Видимо, в нем и находились остатки древних ящеров. Но одному Амалицкому было не под силу раскопать этот слой и даже добраться до него. Владимир Прохорович поспешил в Петербург, захватив с собой несколько кусков песчаника с остатками древних животных и растений.

Свои находки Амалицкий показал на заседании Общества естествоиспытателей. Общество естествоиспытателей дало Амалицкому деньги для организации настоящих раскопок. И на следующий год на берегу Северной Двины, недалеко от города Котласа, работала уже целая экспедиция.

ЯЩЕРЫ С СЕВЕРНОЙ ДВИНЫ

По указанию Амалицкого, рабочие сняли толстый слой «рухляков» — рыхлых горных пород, покрывающих красные песчаники, — затем взорвали порохом твердый каменный слой и наконец добрались до окаменелостей. Тут уж пришлось работать очень осторожно. Каждую глыбу песчаника, в которой виднелись кости, оббивали молотками и тщательно упаковывали в большие ящики. Окончательная обработка костей шла уже в Варшаве, где Амалицкий читал лекции в университете. Кости вынимали из каменных оков, пропитывали клеем, скрепляли друг с другом проволоками, и постепенно перед учеными как бы вновь оживали древнейшие обитатели Земли.

Несколько лет подряд велись раскопки «кладбища» древнейших ящеров около города Котласа. Потом такие же скопления костей были найдены и в других местах по берегам Северной Двины и ее притоков. Из этих находок составилась целая коллекция скелетов древних ящеров, которая хранится теперь в Палеонтологическом музее Академии Наук СССР. Амалицкий до самой своей смерти ездил на Северную Двину и руководил все новыми и новыми раскопками...

С высокого правого берега реки открывается далекий вид. У горизонта тянутся поросшие лесом холмы. А ближе, от самой реки, идут луга, болота, кустарники, озера, старицы — остатки прежнего речного русла.

Целый день напряженно работают члены экспедиции, извлекая окаменелые кости из твердых песчаников. Но вот наступает вечер. Даль заволакивается туманом. Рабочие разжигают костры. А Владимир Прохорович мысленно уносится в далекое прошлое Земли...

Миллионы лет назад там, где теперь горит костер, колыхались высокие древовидные папоротники, которые в наши дни растут на Земле только в тропических странах. Немного поодаль шумели заросли ваий — высоких растений с ползучим корневищем. Их большие, чуть зазубренные по краям листья громко шелестели в тумане. По временам слышались всплески. Это ударяли хвостом огромные кистеперые рыбы, плавники которых были похожи на уродливые лапы. Испуганно ворочались на берегу полутораметровые травоядные — земноводные эриопсы. В воде они напоминали кистеперых рыб, но на суше было видно, что у них есть уже настоящие, хотя и очень неуклюжие, ноги. Вот, с трудом приподнимая свое грузное тело, покрытое кожными наростами, вроде пластинок черепахи или крокодила, один из них отполз от воды подальше от берега. Но он не успел добраться до зарослей ваий и приступить к ужину. В зарослях папоротников послышался громкий треск. Это приближался трехметровый хищный зверозубый ящер — горгонопс. Его острым зубам позавидовал бы и тигр. В отличие от других ящеров, сильное тело горгонопса при движении приподнималось над землей. Он ступал уже, как ступают настоящие звери. С сухим треском сомкнулись его могучие челюсти на голове парейазавра, но не смогли прокусить толстых защитных пластинок. Еще и еще раз возобновил свои нападения хищник, пока хруст костей не дал знать об удачном окончании охоты.

— Владимир Прохорович, ужин простынет, — раздается голос одного из рабочих, и профессор Амалицкий подходит к костру. При свете костра он разглядывает камень с ясным отпечатком лап звероподобных ящеров. Эти ящеры были очень интересными животными.

Около двух миллиардов лет назад жизнь зародилась в морях и океанах, и очень долго высшие позвоночные животные жили только в воде. Но пришло время, когда климат на Земле стал суше, чем был до этого. Многие мелководные моря совершенно пересохли, и их обитатели частью погибли, а частью приспособились к наземной жизни. Очень постепенно, в течение сотен тысяч и миллионов лет, строение их тела менялось. Вместо плавников рыб у них появились ноги. И вот что замечательно: в наших руках и ногах, в могучем крыле орла, в стройных и сильных конечностях лани и лошади, в лапе тигра и даже в плавниках кита скрыты те же, но очень видоизмененные кости, что и в неуклюжих, слабых, коротеньких лапах одних из первых наземных животных — ящеров. Это доказывает, что у древнейших ящеров и у всех современных животных были общие предки.

Скелет горгонопса и его внешний вид, восстановленный по окаменелым костям, найденным в земле.

*

Владимир Прохорович Амалицкий умер в 1918 году. Раскопки на Северной Двине продолжали другие ученые. А тем временем на Кавказе, в Туркестане, на Украйне, в Сибири делались новые находки окаменелых остатков древних животных. Ученые других стран тоже продолжали извлекать из земли скелеты и отдельные кости вымерших животных. И постепенно ученые получают возможность во всех подробностях проследить, как появлялись новые виды животных, как они изменялись, приспосабливались к жизни в самых различных условиях, становились прекрасными бегунами, вроде лошади, властителями воздуха, как орлы, и лесными акробатами, как обезьяны.

История жизни на Земле еще не изучена до конца. Много есть еще пробелов в знаниях ученых. Много находок ископаемых еще надо сделать, чтобы заполнить эти пробелы.

«Охотникам за костями» предстоит большая и интересная работа.



Рисунки И. КРАСТЕЛЕВА

НИКОЛАЙ ОЗОЛИН
Заслуженный мастер спорта СССР.

ПОЧЕМУ БЫВАЕТ НЕУДАЧА

У меня осталась последняя попытка. Были сделаны уже две, но излишняя самонадеянность в первой и неуловимый просчет во второй, — и белосиняя планка-рейка уже дважды падала с высоких стоек на желтый квадрат мягкого песка. Как приятно приземляться на его податливую подушку после удачного прыжка! Еще там, наверху, в воздухе, на высоте более четырех метров, когда как бы замираешь на мертвой точке взлета, мелькает мысль: «Высота взята!»

Но сейчас я сижу на скамейке, стираю капли пота со лба и пытаюсь понять, почему я дважды терплю неудачу на высоте 4 метров 20 сантиметров, которую не раз мне удавалось брать на тренировках. А сегодня — соревнование важнейшее. Оно бывает в году только раз. И если я не соберу все свои силы, волю, все уменье прыгать с шестом, то выбываю бесславно из борьбы за первенство страны.

Я не смотрю на прыжки других. Не хочу видеть, как трудно бороться многим прыгунам за свое предельное достижение. Я хочу сохранить легкость и свободу в движениях, хочу думать, что 420 — «привычная высота».

Но я уже сбивал рейку дважды. Как обидно высоту, которую я брал на тренировках, не взять на первенстве СССР!

Раньше для меня все было проще. Когда-то пятнадцатилетним парнишкой прыгал я, забавляясь с казацкой пикой, — таким же способом, как, вероятно, многие из вас прыгают с палкой через канаву. Однажды я одолел высоту в два метра и очень радовался, гордился своим «головокружительным взлетом в небо».

А сейчас я, рекордсмен СССР и Европы, смотрю на свой золотистый бамбуковый шест и ломаю голову: почему неудача? Я хорошо тренирован, но техника моих движений где-то нарушена. Шаг за шагом прослеживаю свой путь от начала разбега до взлета и приземления. Еще и еще раз вспоминаю, где на помощь прыгуну помимо силы и ловкости приходит знание «научных секретов» прыжка, использование законов механики.

КОВАРНАЯ СИЛА

Сначала нужно набрать скорость, разбежаться. Чем выше скорость разбега, тем выше может быть прыжок. Прыгун отходит в конец дорожки и начинает разбег. Он держит шест наклонно, как бы устремляясь с пикой в атаку. Пальцы крепко сжимают бамбук. Нарастающая скорость разбега овладевает телом, затем мелькает мысль «пора!», — и прыгун, как разъяренный тигр, бросается на свой шест. Он прочно упирает его передний конец в ящик, который сделан в виде копытца и врыт в землю между стойками под самой рейкой, и отталкивается ногами от земли. Вот здесь уже начинает властно диктовать свои законы механика.

Сила инерции увлекает прыгуна вперед. А шест, упершийся концом, поднимается вверх, стремясь принять вертикальное положение. В результате тело прыгуна совершает взлет, описывая дугу.

А при всяком круговом движении появляется центробежная сила, которая тянет тело наружу от центра вращения. Возьмите хотя бы веревку с привязанным камнем и, держа ее в руке, начните вращать. При этом вы почувствуете, что какая-то сила натягивает веревку, стремится оторвать камень. И если веревку вдруг выпустить, то камень быстро отлетит далеко в сторону. На этом действии центробежной силы основано одно из древнейших оружий человека — праща.

Такое же явление происходит и в прыжке с шестом. Когда прыгун делает быстрый взлет по дуге, мгновенно развивается центробежная сила, которая как бы тянет его за ноги. И сила эта настолько велика, что буквально стаскивает прыгуна с шеста вниз. Вес прыгуна как бы увеличивается почти в два раза. Нужен очень крепкий захват пальцев, чтобы противиться этой коварной силе. Недаром даже лучшие прыгуны мира применяют смолистые липкие мази, затрудняющие соскальзывание рук.

ДЕРЖИСЬ КРЕПЧЕ!

Путь центра тяжести тела прыгуна

Центробежная сила

Сила инерции, полученная в разбеге

Взлетая на шесте, прыгун описывает дугу. При этом появляется центробежная сила. Она тянет прыгуна за ноги, как бы увеличивая его вес.

ГДЕ ЦЕНТР ТЯЖЕСТИ?

Что же должен делать сам прыгун в этот первый момент взлета? Оказывается, и тут он должен учитывать законы механики.

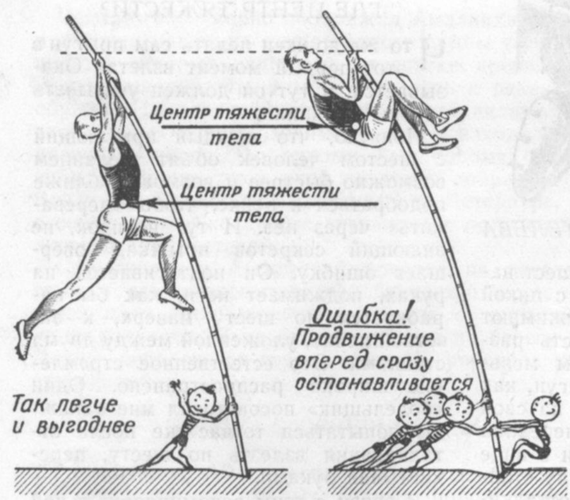
Понятно, что каждый прыгающий с шестом человек объят желанием возможно быстрее и возможно ближе подобраться к рейке, чтобы «перевалить» через нее. И тут новичок, не знающий секретов прыжка, совершает ошибку. Он подтягивается на руках, поджимает ноги, как бы карабкается по шесту наверх, к заветной рейке, уложенной между двумя стойками. Это естественное стремление широко распространено. Один «болельщик» посоветовал мне однажды попытаться тотчас же после отталкивания взлезть по шесту, перехватывая руками.

В связи с этим вспоминается такой случай. На первых международных олимпийских играх в Афинах в 1896 году японский прыгун проделал необычайную штуку. Он не стал прыгать с разбега, а прямо поставил шест в песочную яму около рейки, обезьяньей ухваткой вскарабкался по шесту выше планки и спрыгнул по другую ее сторону. Но ему объяснили, что так делать нельзя, это запрещено правилами прыжка с шестом. Японец кивнул утвердительно и повторил прыжок. На этот раз он отошел от ямы, потом подбежал к ней и, поставив шест сразу вертикально, повторил свой акробатический номер. Упорный был японец. Но судьи, конечно, его результаты не засчитали. Это был не прыжок, а лазанье.

Чем выше бегун может взяться за шест, тем легче ему преодолеть большую высоту. Вот почему лучшие прыгуны в мире обычно очень высокого роста — в 185 и даже в 190 сантиметров. Мне трудно бороться с ними, имея рост всего 168 сантиметров. Но этот недостаток в росте я пытаюсь восполнить большей ловкостью и более отработанной техникой. И опять-таки наука, механика приходит мне на помощь.

Конечно, одолеть большую высоту легче, если взяться за шест повыше. Но это вовсе не значит, что в первый момент после отталкивания, когда шест поднимается в вертикальное положение, прыгуну нужно подтягиваться на шесте, лезть кверху. Наоборот, это вредно, это затрудняет прыжок и является самой худшей ошибкой. Простой пример объяснит, в чем тут дело.

Попробуйте поднять жердь стоймя с каким-нибудь грузом. Если груз будет ближе к нижнему концу жерди, то водрузить ее сравнительно не трудно. Но если груз подвесить к верхнему концу, то поднимать жердь станет сразу очень тяжело. Груз будет отклонять жердь обратно, препятство-



Чем ниже центр тяжести тела прыгуна, тем легче поднимается шест в вертикальное положение. Поэтому опытный прыгун висит на вытянутых руках.

вать ее переходу в вертикальное положение. Он как бы стремится повалить ее обратно. Здесь проявляется закон механики — об устойчивости различных тел. Механика учит нас: чем выше расположен центр тяжести тела, тем оно менее устойчиво и стремиться принять такое положение, чтобы центр тяжести его был бы возможно ниже. Если это правило применить к жерди, то такая жердь грозит повалиться, а стало быть с большой «неохотой» поднимается в вертикальное положение.

Прыгун на шесте — это тот же груз на жерди. И теперь понятно, почему в тот момент, когда шест переходит из горизонтального положения к вертикальному, прыгуну нельзя подтягиваться кверху. Этим движением он переносит центр тяжести своего тела выше по шесту и сильно затрудняет его поднятие. Получается, что стремясь преждевременно к рейке, прыгун тормозит свой прыжок. Наоборот, закон механики подсказывает нам, что в первый момент нужно висеть, вытянувшись всем телом. Тогда центр тяжести тела окажется ниже, и шест легче пойдет вперед.

ПРЫГУН-МАЯТНИК

Казалось бы, что прыгун, покинув землю после отталкивания и повиснув на шесте, будет двигаться все медленнее вследствие затухания инерции разбега. Как раз напротив. Он будет двигаться все быстрее.

Понять это странное на первый взгляд явление поможет нам тот раздел механики, который говорит о маятниках. Возьмите бечевку с грузиком. Держите свободный конец ее в руке, грузик висит отвесно. Отведите грузик в сторону и отпустите его. Грузик начнет мерно раскачиваться, — вправо и влево. Вот вам и маятник.

Его качание, или как говорят колебание, подчиняется физическим законам. Если бечевку сделать длиннее, то маятник, совершая широкое размахивание, будет качаться медленнее. А если бечевку укоротить, то колебания маятника станут чаще. Значит, чем ближе грузик к точке привеса, тем быстрее совершает качания маятник.

Это свойство маятника используется в стенных часах, известных всем под названием «ходиков». Там тоже качается маятник — тонкий, длинный стержень с круглым грузиком-чашечкой. И если такие часы, например, отстают, то чашечку передвигают по стержню немного кверху, — маятник становится короче и начинает качаться быстрее. Часы идут правильно. Теперь посмотрим глазами физика на прыгуна, который, уцепившись за шест, движется по дуге вперед — вверх. Ведь это тот же маятник, только в перевернутом виде. То место, где шест упирается в ящик, является точкой привеса. Шест — это бечевка или стержень маятника. А прыгун — это грузик, правда, немалый, но существо дела, не меняется. Перевернутый маятник подчиняется тем же законам, что и маятник обыкновенный.

Прыгун-маятник. Шест с прыгуном, взлетающим наверх, подчиняется законам качания маятника. Только качается он как бы в перевернутом виде. Шест — это стержень маятника. S — центр тяжести грузика. А — точка привеса. В этом легко убедиться, если повернуть страницу вверх ногами. Изображен здесь и другой маятник: сам прыгун, качающийся на шесте. Б — точка привеса этого маятника.

Мы уже сказали, что прыгун движется по дуге. Дуга эта обращена в сторону точки опоры шеста, т. е. точки привеса маятника. Взглянув на рисунок под названием «Прыгун-маятник», не трудно убедиться в том, что центр тяжести тела прыгуна после отталкивания сначала приближается к точке опоры. Сравните для этого расстояние SA и S_1A. Второе расстояние заметно короче. Стало быть в нашем маятнике «грузик» (прыгун) приближается к точке привеса (опоры). И по закону механики скорость качания у такого маятника увеличивается.

Вот почему после отталкивания прыгун движется на шесте не с замедлением, а наоборот с сильным ускорением. Он как бы совершает взлет наверх.

Кто видел прыжки с шестом, тот, конечно, замечал, что шест под тяжестью человека сгибается, и не мало. Выходит, что шест как бы относит прыгуна от рейки и своим сгибанием затрудняет переход через нее. Зачем же тогда спортсмены пользуются таким шестом из бамбука, а не сделают его из легкого и прочного металла, который не будет сгибаться?

ШЕСТ ПРЕВРАЩАЕТСЯ В ЛУК

Гибкость шеста помогает прыгуну уже в начальный момент отталкивания. Ведь мы знаем, что выгоднее держаться за шест возможно выше, насколько хватает рост прыгуна. А бамбуковый шест, как только упрется в ящик, сгибается, как бы услужливо склоняясь к прыгуну своей верхней частью. Поэтому и захват получается более высоким. И после того, как шест распрямится, он ближе «поднесет» прыгуна к планке.

Есть и другая выгода в гибком шесте. Вспомним, что после отталкивания прыгун повисает на шесте, чтобы его центр тяжести оказался возможно ниже. Тогда шест поднимается легче (как жердь с низким грузом) и быстрее (как более короткий маятник). А если шест гибкий, то прыгун провисает на нем еще ниже, отчего еще полнее используются действующие тут законы механики. И он взлетает на высоту легче и быстрее.

Но и этим не исчерпываются преимущества гибкого шеста. Надо до конца использовать его упругое свойство. Прыгун стремится согнуть шест еще больше, подобно тому, как древний стрелок натягивал свой лук.

Если вначале прыгун висит на шесте, вытянувшись ногами вниз, то



Гибкий бамбуковый шест подобен луку индейца. Сначала он сгибается под тяжестью прыгуна, а потом резко распрямляется, «выстреливая» вверх, к самой планке.

теперь, когда шест уже приближается к вертикальному положению и приобретает устойчивость, прыгун проделывает как раз обратный прием. Он поднимает ноги резко вверх, задирает их выше головы.

Что при этом происходит? В силу вступает так называемый второй закон механики. Он говорит: всякое действие равно противодействию. Если пуля с огромной скоростью вырывается из дула ружья вперед, то и само ружье получает некоторый толчок назад. Это отдача, противодействие. Так же и в прыжке с шестом.

Если прыгун поднимает быстро ноги вверх, как бы «выстрелив» ими, то шест испытывает отдачу, давление в противоположном направлении, т. е. сверху вниз. И это давление сгибает его еще больше.

Но вот движение ног прыгуна замедлилось, они уже поднимаются только по инерции, без противодействия на опору. И давление на шест сразу резко уменьшается. Прыгун в этот момент становится как бы легче. Именно в этот момент шест, как натянутый лук и теперь отпущенный, резко распрямляется и с значительной силой подбрасывает прыгуна вверх.

Так правильно использованная гибкость шеста намного облегчает переход через рейку.

Но и это еще не все.

ЕЩЕ РАЗ МАЯТНИК

Распрямиться шесту помогают опять законы качания маятника. Мы убедились, что шест, поднимающийся вместе с прыгуном, представляет собой с точки зрения физики не что иное, как перевернутый маятник.

Но есть и другой маятник. Это сам прыгун, висящий на шесте. Точкой привеса его служит место захвата, где он крепко держится за шест. На рисунке «прыгун-маятник» эта точка привеса помечена буквой Б.

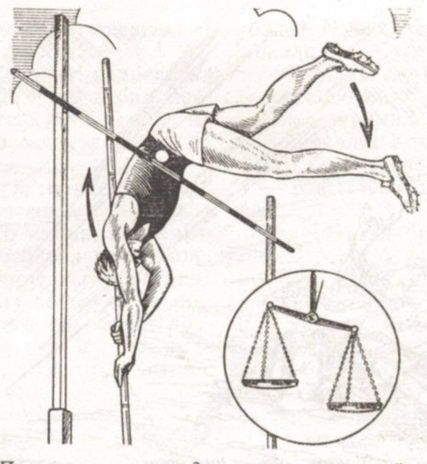
И вот, когда прыгун делает взмах ногами вверх и сгибает их, он укорачивает себя как маятник. Расстояние между хвостом правой руки и центром тяжести тела уменьшается. В результате прыгун двигается вверх все быстрее.

А шест в это время распрямляется. Но поднимать ему приходится не тяжело неподвижного прыгуна, а уже двигающегося тоже вверх. Это гораздо легче. Вот почему шест может так сильно подбросить, вознести умелого прыгуна на большую высоту.

ПРЫГУН-ВЕСЫ

Теперь прыгун находится близко к планке. Но в каком странном положении! — повиснув на руках головой вниз, а вверх ногами. От этого рейка кажется где-то далеко наверху, недосягаемая. Но это впечатление обманчиво.

Тело прыгуна еще движется ускоренно вверх. И вот тут надо не зевать, не потерять чувства, исчисляемого долями секунды. Прыгун должен выбросить еще все свое тело вверх. Для этого он проделывает настоящий акробатический номер. Он переворачивается на шесте винтом и, как говорят спортсмены, «выходит на руки». Он делает стойку на руках, —



Прыгуна, переходящего через рейку, можно рассматривать как своеобразные весы: ноги — одно коромысло, а руки вместе с туловищем и головой — другое. Используя законы качания весов, прыгун облегчает себе переход через планку.

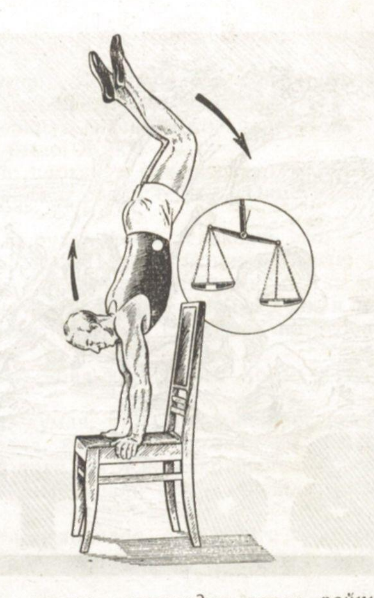
ну, как вы иногда пробуете встать вверх ногами на полу или на траве. Только прыгун делает эту стойку не на земле, а на тонком неустойчивом шесте, на высоте более трех метров. Остается последняя задача: перейти через рейку. Но прыгун держится за шест ниже ее уровня, и более чем на полметра. Как же быть?

На помощь опять приходит механика, на этот раз тот ее раздел, который трактует о весах. Мы хорошо знаем, как одно коромысло весов, опускаясь, поднимает обязательно другое коромысло. Применим это правило к прыгуну. Его можно рассматривать как своеобразные весы: ноги — одно коромысло, а руки вместе с туловищем и головой — другое. И если быстро опустить ноги, то это движение поднимет руки.

Попробуйте сделать стойку на согнутых руках на стуле перед его спинкой. Затем быстро опустите ноги за спинку. Это позволит оттолкнуться руками и «перепрыгнуть» через высокую спинку.

На шесте проделать подобное качание весов труднее. Там нельзя расположиться с удобством для отталкивания. Но прыгун — человек ловкий, сильный. И он добывается такого складывания над рейкой. Спортсмены называют этот прием «щучкой», «аркой», «складным ножичком».

Прыгун, сильно качнувшись как весы, опускает шест и переваливается через планку. Он делает сильный прогиб, чтобы не сбить рейку грудью, руками или головой, и мягко приземляется в яму. Рейка остается неподвижной. Высота взята!

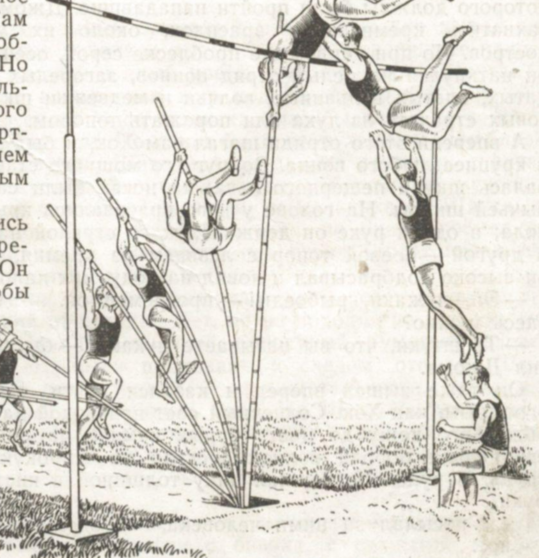


Как прыгун переходит через рейку, используя закон качания весов, можно проверить на простом стуле. Сделайте на стуле стойку, а затем быстро опустите ноги за спинку, — и вы легко «перепрыгните» через стул.

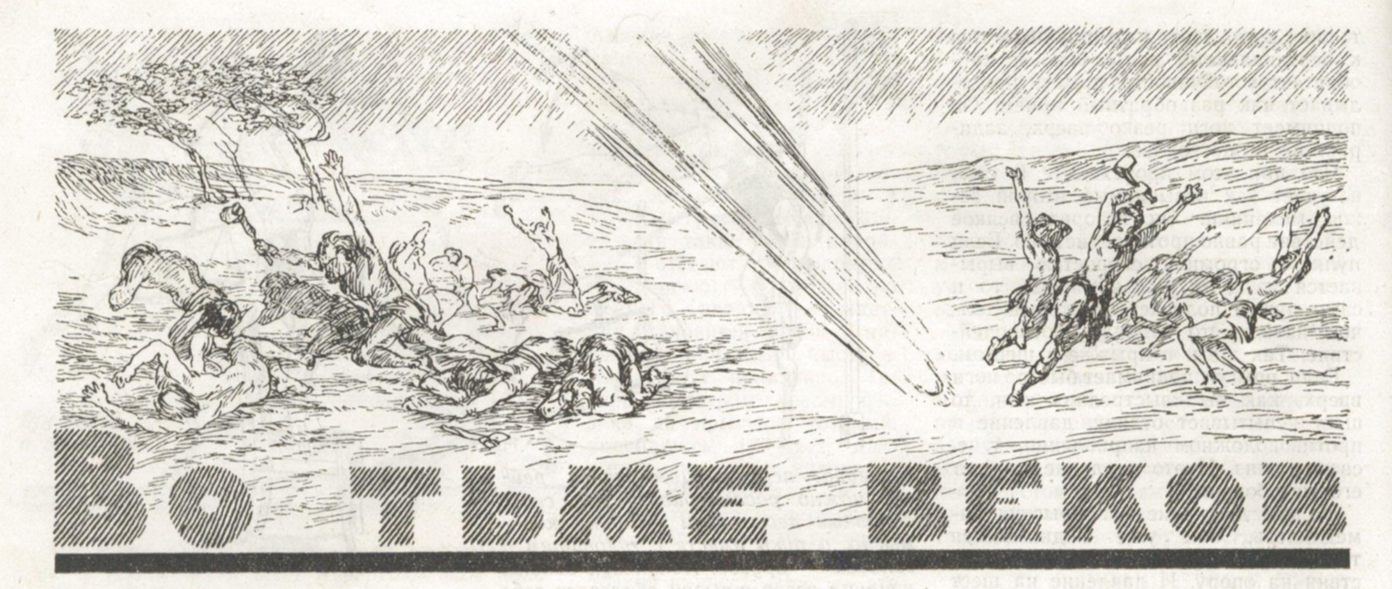
МЕХАНИКА В ДЕЙСТВИИ

Еще раз проверяю все мельчайшие движения прыгуна с шестом, вспоминаю их секреты и перевожу на язык механики. И чувствую, как во мне растет уверенность в успехе.

Радио называет мою фамилию. Я встаю и беру в руки мой верный золотистый шест. Начинаю разбег. Механика вступает в действие. Все, что проверял я в уме, теперь повторяю в действительности. Я делаю взлет и перехожу через рейку. Она остается неподвижной. Высота взята!



Так совершается прыжок с шестом. Сначала разбег, потом взлет на шесте, переход через рейку и приземление в песочную яму.



ВО ТЬМЕ ВЕКОВ

МЭНЛИ УОД УЭЛЛЕН

Рисунки Н. НИКОЛАЕВА

ПОВЕСТЬ

Перевод с английского Зинаиды Бобырь

Он показался сначала угрозой, упавшей прямо с неба в вихре огня; он зарылся в землю между двумя отрядами воинов. Воины были вооружены каменными топорами, и между ними шла кровавая битва.

Эта битва была результатом внезапно возникшего тщеславия Джомы Рыболова, вождя племени, которое жило и охотилось на морском побережье. Джома вообразил себя непобедимым вождем грозной общины воинов. Он отправил посла за лесистые холмы на северо-запад известить маленькое селение о том, что требует немедленно дани. Он желал получить в свои руки образцы нового оружия. Это оружие создал вождь селения и назвал его луком.

Но селение принадлежало племени воинственных кремневиков, а их вождем был Хок Могучий, не почитавший никого, кроме Сияющего Солнца, которому поклонялись кремневики. Сидя среди глинобитных хижин своего селения, на пороге пещеры, Хок, выслушав требования посла, улыбнулся в свою солнечного цвета бороду. Потом он позволил мальчикам выгнать чужака палками и камнями. В надлежащее время посол дохромал до своего поселка, и Джома повел своих бойцов — их было свыше сотни — взять луки силой.

Предупрежденный разведчиками, Хок во главе шестидесяти сильных воинов ночью направился к холму, мимо которого должны были пройти нападавшие. Джома думал захватить кремневиков врасплох, около их утренних костров. Но при первом же проблеске серой, осенней зари он наткнулся на целый отряд воинов, загорелых и бородатых, одетых в львиные, волчьи и медвежьи шкуры, готовых стрелять из лука или поражать топором.

А впереди этого отряда шагал сам Хок, и был он выше и крупнее любого воина. Вокруг его мощного стана обвивалась шкура пещерного льва, на ногах были сапоги из бычьей шкуры. На голове у него красовались крылья сокола; в одной руке он держал лук со стрелой на тетиве, в другой — боевой топор с лезвием из кремня, который он высоко подбрасывал и ловил на ходу, как палочку.

— Эй, чужаки, рыбоеды! — прогремел он. — Что вам здесь нужно?

— Те штуки, что вы называете луками, — быстро ответил Джома.

Он тоже вышел вперед и казался почти таким же огромным, как Хок. Солнечный свет над водой давно уже обжег его кожу до цвета бурых камней на равнине, а его черная борода волной сбегала на широкую голую грудь. В руках он держал пику толщиной в кисть своей руки.

— Я посылал за ними человека, — продолжал Джома, — но...

Хок засмеялся:

— А не чешется ли еще у этого человека спина от той трепки, какую ему задали наши люди? Мы не отдаем ничего, когда нам приказывают. Приди и возьми луки, если можешь, Джома Рыболов. Но, я думаю, ты получишь кое-что другое.

Джома зарычал, и его воины кинулись вперед. Хок тоже отдал приказ, и кремневики подняли свои луки. Атака была встречена дождем стрел, бивших без промаха. Нападавшие заколебались, в то время как их противники проворно наложили на тетивы новые стрелы. Разве могли каменные топоры спорить с луками? Второй залп мог бы превратить атаку Джомы в бегство.

Но тут с небес упало это огненное нечто, осветившее туманный небосвод ярким полуденным светом, упало прямо на тот холм, который защищали люди Хока и куда рвался отряд Джомы. Оно упало туда, где из земли выступал какой-то мягкий черный камень.

...Когда метеорит упал, обе враждующие толпы — и обороняющиеся кремневики и нападающие рыболовы — разом издали вопль удивления и ужаса и повалились ничком на землю. Один только Хок, стоявший впереди своего войска, остался на ногах. Земля затряслась под ним, как вершина дерева во время урагана, и в тот же миг кусок мягкого черного камня с силой ударил его в лицо, и он, казалось, улетел в пустоту, такую же черную, как и сам камень.

*

Когда сознание вернулось к Хоку, солнце уже стояло высоко и он был один. Очевидно, битва откатилась дальше. Он видел вокруг только мертвых. Было очень жарко; эта жара и привела его в себя. Казалось, что земля поблизости горит, а утренний ветер раздувает огонь и гонит прямо к нему.

Мигая и фыркая, Хок поднялся. Голова у него болела от полученного удара, но он получал удары и раньше и относился к боли с презрением. Он огляделся, снова удивляясь, куда ушла битва. Рядом с ним лежали его собственные лук и топор. Очевидно, его сторона восторжествовала, иначе он наверняка был бы убит и ограблен, пока лежал без сознания. Отбросив поэтому всякую тревогу, он вернулся к странному огню.

Огонь наполнял трещину в склоне холма, где раньше выходил на поверхность слой черного камня, теперь расколотый словно ударом могучего топора. Ветерок раздувал пламя. Хок подошел ближе, насколько позволял обжигающий воздух, и в самом сердце пламени увидел предмет, упавший с неба. Это был раскаленный круглый кусок, крупнее головы Хока.

«Это бросил Сияющий, — подумал Хок. — Оно упало с неба, из его жилища».

Хок наклонился, поднял кусок черного камня и осторожно бросил его в огонь, поближе к раскаленному куску.

Ему показалось, что черный камень исчез мгновенно.

«Э! Оно ест черные камни!» — подумал Хок.

В нескольких шагах от огня, ниже по склону, виднелась глыба черного камня. Спустившись туда, Хок отбил несколько больших кусков и взял их в охапку. Его грудь и руки стали черными, но он донес свою ношу до огня и швырнул туда.

— Хок — твой друг, — сказал он. — Я принесу тебе столько черного камня, сколько ты захочешь.

Снова и снова он носил куски черного камня, выламывая их своими огромными руками или отбивая рукояткой топора. Он навалил высокую черную гору, заглушив ею огонь. Получилась пирамида высотой ему по грудь и шириной больше чем в три его шага. «Этого ему будет довольно», — решил он.

Но он ошибся. Послышались треск и шипение, между более крупными кусками показались языки пламени. Пока Хок смотрел, пораженный и очарованный, вся груда вдруг превратилась в ревущий огненный столб. Он был вынужден отступить.

Потом пошел дождь — короткий, но очень сильный. Огонь, выгорев, погас. Хок подошел ближе, скользя по грязи.

— Где же дар Сияющего? — спросил он у дымящейся золы.

Он начал разгребать ее концом топора. В золе мелькнуло что-то блестящее, как вода, но твердое, как лед, хотя оно было горячим. Заворчав от удивления, Хок быстро разгреб золу в сторону.

Метеорит, упавший прямо на выступающий из земли пласт каменного угля и вызвавший пожар, превратился теперь в иззубренный кусок сплавленного шлака. Из него торчало что-то длинное, узкое, прямое, как спящая змея. Оно было еще горячим, и Хоку пришлось завернуть его в край львиной шкуры; оно было шириной в три пальца и гораздо длиннее руки, суживалось к концу в острие и было гораздо тверже всякого кремня. И при всей его твердости, в нем была упругость, какой никогда не бывало ни у одного камня. Держа его за широкий, завернутый в шкуру конец, Хок взвесил его на руке.

— Да ведь это — оружие! — воскликнул он.

*

Хок нес свою находку к селению, внимательно рассматривая ее взглядом мастера. По обоим краям ее уже были намечены острые грани, острее лучшего из его каменных лезвий, а кончик был тоньше, чем у любого каменного ножа. Хок попробовал обработать свою находку, как привык это делать со своими кремнями: оббил ее тяжелым каменным молотком. Она зазвенела еще неслыханным звоном, но не треснула. Хок начал смачивать и тереть лезвие и от этого края его стали острее. Работая таким образом, Хок шел к своему селению, и когда к вечеру достиг его, лезвие было готово по его вкусу — с острым концом, с режущим краем и с рукояткой на широком конце, плотно обмотанной сыромятными ремнями, вырезанными из львиной кожи.

Он ухмылялся и хихикал, глядя на эту вещь. Прежде всего он покажет ее Олоане, своей жене, всегда разделявшей с ним его радости и удачи. Ее глаза засияют, как звезды, при виде новинки! А потом он позволит белокурому Птао, своему сыну, попробовать поднять эту штуку.

— Хок! Хок!

Навстречу ему от селения бежал его брат Жик, младший вождь.

— Ты жив?! — задыхаясь воскликнул он.

— Конечно, — сказал Хок, кладя для удобства свой меч поперек руки. — Как шла битва после того, как меня сбило? Многих ли рыболовов вы убили, прежде чем они бежали?

— Бежали, . . . — повторил Жик, покачав своей темноволосой головой. — Они не бежали, Хок. Бежали мы.

Хок выпрямился, сверкнув глазами и оскалив зубы.

— Бежали! Как это было, Жик?

Его брат беспомощно протянул руки.

— Эта штука, что упала и сбила тебя . . . Она упала на нас. . .

Хок схватил брата за руку, чтобы успокоить его.

— Что же случилось, Жик? Говори яснее и короче.

— Мы испугались. . . Рыболовы закричали, что за них сражаются духи, и кинулись на нас. Они оттеснили нас. Все думали, что ты убит, что сам Сияющий потребовал твою жизнь. . .

— Но я жив, — снова уверил его Хок. — Ну, а потом что?

— Мы бежали, думая, что Сияющий прогневался на нас. Но Олоана, когда мы сказали ей, решила итти искать твой труп, — Жик сокрушенно покачал головой. — Мы удерживали ее, она пошла, она и Птао, твой сын.

Хоку вдруг стало холодно, словно его опять облило ливнем. Он почувствовал, что услышит еще худшие вести.

— Почему же я не встретил их? — спросил он.

Жик сделал жалобную гримасу.

— Рыболовы преследовали нас, подбирая луки, брошенные нашими ранеными. Они встретили Олоану и Птао и увели их в свое селение на берегу.

Огромная рука Хока сжалась на обмотанной ремнями рукоятке меча.

— Они увели Олоану и Птао, — повторил он. — И никто не посмел остановить их, — даже ты, мой брат?

— Мы думали, что это воля Сияющего. Мы не знали, что ты жив. . . — Жик прервал себя и положил руку на плечо брата. — Идем в селение. Поешь и отдохни. Мы соберем оставшихся воинов. Когда они увидят, что ты жив, они пойдут.

— Никогда. Вернись и скажи, что я один погнался за Джомой и его трусливыми рыболовами, — Хок взмахнул мечом, сверкнувшим в лучах солнца, и закружил его над головой, украшенной крыльями сокола.

— Сияющий дал мне это! — воскликнул он. — Мне не нужно ничьей помощи. Дар Сияющего прорубит мне дорогу между рыболовами и вернет то, что я потерял!

Он повернулся и побежал по равнине, ища следы врага.

*

Шанг, огромный пещерный медведь, жадно нюхал воздух. Первое холодное дыхание осени, окрасившее чащи в бурый, желтый и алый цвета, уже коснулось Шанга. Он ел орехи, накапливая жир под своей толстой шкурой — запас на зиму. Мясо человека было бы для Шанга приятным лакомством. Но люди были вооружены и шли близко друг за другом. Шанг издали следил за ними, спрятавшись в кустах. Это были смуглые бородатые мужчины. Они вели связанных женщину и мальчика. У Шанга потекли слюнки при виде мальчика, но он не посмел напасть на толпу. Он пропустил отряд мимо, глядя ему вслед с мрачным сожалением.

Вскоре он опять почуял человека, а потом и увидел его. Отставший от отряда? Нет, он не походил на тех, что уже прошли. Этот был высокий, белокурый, румяный человек, и глаза его были прикованы к следам отряда. Шанг, мудрый в своей животной проницательности, понял, что это сильный и отважный воин. Но Шанг не боялся одиноких людей, даже таких огромных и сильных, как этот. Он подождал, пока одинокий путник подошел достаточно близко к его засаде, и тогда с оглушительным ревом прыгнул.

Хок кинул быстрый взгляд на зверя — лохматое чудовище, величиной почти с бизона, с открытой красной пастью, способное мгновенно раздробить ему голову. Он быстро отскочил в сторону. Пока Шанг, промахнувшись,

поворачивался для другого прыжка, Хок кинулся к ближайшему дереву и вскарабкался на развилину.

Рыча и ворча, Шанг поднялся во весь свой колоссальный рост — в полтора раза выше человека — и острыми, как ножи, когтями начал царапать и рвать кору с дерева. Но он не мог влезть за Хоком, как это сделал бы менее крупный и более подвижный медведь. Он ходил кругом дерева, размахивая страшными лапами.

Хок поглядел на него, потом в ту сторону, куда отряд рыболовов уводил Олоану и Птао. Сам он был в безопасности — свирепый зверь не мог достать его, но только до тех пор, пока Хок оставался на дереве. Долго ли ему тут сидеть? Многое может случится за это время...

Наклонившись, Хок обратился к медведю:

— Эй, Шанг, ты хочешь съесть меня? А что, если я спущусь поспорить с тобой? — он повертел мечом. — Я только человек, но Сияющий дал мне зуб не хуже твоих. Эй, — крикнул он опять, — я не буду больше ждать, готовься драться за свой обед, Шанг!

Он размахнулся, и острый меч отрубил ветку с такой легкостью, словно это была гравинка. Хок одобрительно заворчал и вдруг, размахивая мечом и веткой, спрыгнул с дерева, став прямо на ноги.



Словно поняв вызов, Шанг снова поднялся на задние лапы. Огромный, неповоротливый, он двинулся вперед, чтобы уничтожить наглое существо. Хок засмеялся, как всегда перед лицом смертельной опасности, и вытянул меч.

Шанг наткнулся на блестящую вещь, которую протягивал человек. Ему уже приходилось встречаться с оружием, и он умел разбивать деревянные рукоятки в щепы, прежде чем напасть на обезоруженного охотника. Но сейчас, едва он дотронулся до железа, как мгновенно с воплем отдернул переднюю лапу. Лезвие, искусно отточенное Хоком, раскроило медвежью лапу до кости.

— Ты пробуешь дар Сияющего? Да? — подразнил его Хок. — Попробуй теперь другой лапой.

Рана не остановила Шанга. Он шагнул ближе, подняв обе лапы, раскрыв дымящуюся пасть. Хок взглянул в это зияющее горло и прыгнул вперед — навстречу огромному зверю. Левой рукой он сунул в его раскрытую пасть ветку, яростно вбивая ее в горло. Из груди Шанга вырвался глухой рев, и он вцепился обеими лапами в крепкий березовый сук. Хок, защитившись на миг от удара или укуса, ударил тем, что держал в правой руке. Блестящее лезвие, быстрое, как жало змеи, пронзило широкую грудь Шанга. Хок изо всей силы дернул меч вверх, выхватил его из раны и отскочил назад. Шанг замер на месте, потом покачнулся и упал, так что земля затряслась под ним.

— Дар Сияющего — великое чудо! — воскликнул Хок. — Какое копье или топор могли бы уложить Шанга так быстро?

*

Холодная безлунная ночь спустилась на широкий залив океана. Над морем поблескивало множество красных огоньков. Это были вечерние костры селения Джомы, словно плававшие на поверхности тихой воды. На берегу лежала лодка, выдолбленная из целого ствола.

Подойдя к берегу, Хок всматривался в огоньки.

Лодка лежала рядом, но Хок не знал, как пользоваться такими вещами. Он проверил ремни, которыми меч был прикреплен к его поясу, и быстро вошел в воду. Потом бесшумными, мощными толчками он поплыл туда, где были его жена и сын.

С его приближением огоньки поднимались все выше и выше. Теперь они горели в высоте. Подплыв достаточно близко, он увидел, что из волн поднимается что-то черное и угловатое. Остров, очевидно, был скалистым.

Хок поплыл туда, где должен был находится берег. Но берега не было.

Хок был изумлен. Не заплыл ли он в морскую пещеру? Повернувшись на спину, он начал ощупывать руками справа и слева. Пещера оказалась очень обширной. Он повернулся на бок и столкнулся с чем-то деревянным, — повидимому, с выросшим здесь стволом дерева. Озадаченный, он осторожно приподнялся и взобрался на ствол, хватаясь за обломки сучьев. Подняв руки, он ощупал над собой дерево — прочную деревянную кровлю. Да, это была пещера, но пещера деревянная и с водяным полом. Хок осторожно соскользнул вниз и поплыл обратно.

Он начал огибать селение, стараясь определить, на чем оно расположено, если не на острове. Сначала он видел только похожие на утес выступы, закрывавшие от него свет звезд и огня. Потом в одном месте он увидел хижину. На пороге ее горел костер, а вокруг сидели люди, беседуя между собой. Хок лежал на самой поверхности воды, и при свете костра ему удалось разгадать тайну.

Остров был сделан из дерева. Сделан руками людей Джомы. Из дна залива торчали деревянные стволы, на развилины которых были настланы плотообразные переплеты. Они, в свою очередь, поддерживали плотный деревянный настил из расщепленных вдоль бревен, положенных плоской стороной вверх. Все это было перевязано широкими полосами сыромятной кожи, высушенной так, что она стала твердой, как камень. На этой платформе стояли обмазанные глиной плетеные хижины с такими же тростниковыми крышами, как в том селении, стоявшем на твердой земле, где жил Хок.

Хоку захотелось ближе рассмотреть это странное сооружение. Он нырнул и подплыл к основанию одного из столбов. У столба не было корней в морском дне; он был вбит туда и укреплен насыпанной вокруг него кучкой камней. Поперечины, связанные с другими столбами, укрепляли его еще больше. Хок проплыл вокруг всего селения рыболовов. Он увидел, что все оно построено по тому же образцу, — сотни больших стволов, с трудом срубленных на берегу каменными топорами, затем сплавленных по воде к этому месту и поставленных стоймя в заранее определенном пункте. Потом на этот искусственный морской лес была поставлена плетеная и скрепленная ремнями платформа. Хок восхищенно покачал своей мокрой головой. Такая работа потребовала больших усилий и искусства. Она должна была занять много лет, может быть поколений. Когда она была завершена, у рыболовов оказалась почти неприступная крепость. Здесь они могли жить в безопасности, защищенные морем, дававшим им чешуйчатую добычу.

...Близ берега часть платформы спускалась почти к самой воде. Вокруг нее было привязано множество челноков, принадлежащих племени Джомы. Но здесь стояли часовые — человек пять или шесть. Они собрались вокруг огня, пылавшего в очаге из камней и глины. Они увидят Хока, если он вскарабкается сюда, и убьют его раньше, чем он сумеет защититься. Он должен попасть на остров в другом месте.

Едва он успел подумать об этом, как что-то большое, быстрое метнулось в воде возле него.

Он отскочил во-время. Огромная акула, длиною в три его роста, пролетела около него, как стрела, а потом

с устрашающей грацией повернулась для нового нападения.

Хок быстро схватил за рукоятку меч и резким движением вырвал его из ременных петель. Акула уже налетала на него, и он спасся от страшных зубов только тем, что оттолкнулся левой ладонью от ее уродливого носа. Одновременно он поднял конец меча, и Дар Сияющего коснулся шершавой серой шкуры. Хок сильно толкнул его вперед. Тотчас же брюхо акулы оказалось распоротым, и Хок с силой отпрыгнул в сторону, налегая на рукоятку и раздирая разрез в чудовищную рану.

Акула судорожно выпрыгнула из воды, чуть не выдернув рукоятку меча из рук Хока, потом упала снова, с сильным всплеском, и забилась, сорвав своей жесткой шероховатой шкурой кожу ему на плече. Хок быстро поплыл прочь, так как шум стычки привлек внимание стражи на лодочной площадке. С визгом и криками люди выхватывали головни из костра и поднимали их, освещая воду. Они недоуменно показывали друг другу на израненную, истекающую кровью акулу. Хок, укрывшись под более высокой частью платформы, увидел, что место, только что покинутое им, пенится в ужасном водовороте.



Раненую акулу окружили другие — целая стая. Бухта, очевидно, кишела этими хищниками. Их привлекало к селению Джомы множество отбросов, ежедневно сбрасываемых с платформы. Чудом было то, что они до сих пор не тронули Хока. Даже сейчас некоторые из акул, привлеченных запахом свежей крови, повернулись, чтобы преследовать его. Взяв меч в зубы, Хок вскарабкался по одному из столбов, поддерживающих платформу, и уселся на перекладине. Над его головой раздавался громовый, сотрясающий платформу топот: стая морских хищников у лодочной площадки привлекла к себе толпу рыболовов. Они перебегали с места на место, ахали и пялили глаза на чудовищ.

*

Хок оставался на перекладине все время, пока воинственные рыболовы бегали у него над головой, а голодные акулы щелкали челюстями у самых его ног. Наконец платформа перестала сотрясаться. Тогда он схватился за горизонтальную перекладину, подтянулся изо всех сил на руках и ударился головой о платформу. Он быстро выбрался наверх между двумя пустыми хижинами, оглядываясь во все стороны. Эта часть селения была, повидимому, совершенно пуста. Хок осторожно двинулся между тесно стоящими хижинами, направляясь к самой большой, которая должна была быть жилищем Джомы.

Эту большую хижину составляли несколько маленьких, соединенных крытыми ходами. Получилось несколько комнат, в которых помещались сам вождь, его семья и приближенные. Хок увидел, что у хижины кто-то стоит. Это был сторож, с завистью смотревший в сторону огней и суматохи. Он стоял здесь, конечно, только потому, что получил приказ не отлучаться и сторожить что-то ценное внутри хижины.

Хок почувствовал, что он близок к цели своих поисков. Подкравшись к хижине бесшумно, как тень, он раскрошил сторожу череп мечом и, перешагнув через его труп, вошел в жилище Джомы.

На большом каменном очаге еще горела куча углей, и он пошевелил ее концом меча. Стало светлее, и тотчас же он увидел одно из сокровищ, охранявшихся убитым воином: свои луки, подобранные Джомой на поле битвы три дня назад. Они были связаны в большой сноп — хорошая ноша для сильного человека. Хок вытащил их вон и стал искать на платформе слабо прикрепленный брус настила. Найдя его, он разрезал плетенье, приподнял брус и столкнул всю связку луков в отверстие. Донесся глухой всплеск воды. Теперь ни один рыболов не научится пользоваться захваченным оружием и не сможет сделать новое по его образцу: прилив унесет луки в море.

Но где пленники Джомы?

Он снова вошел в хижину, вглядываясь в полумрак.

— Олоана! — позвал он негромко. — Где ты?

— Хок! — послышался радостный крик.

Одним прыжком он пересек хижину, и удары меча обрушились на плетеную дверь, закрывавшую какой-то вход. Дверь разлетелась в щепы, и из темной дыры выбежали Олоана и Птао. Он обхватил их руками, и все трое прижались друг к другу, смеясь и задыхаясь от радости.

— Я знал, что мой отец придет, — смог наконец выговорить Птао, — я говорил это им обоим — и Джоме и Когго. Они смеялись, но я видел по их глазам, что они боятся.

— Джома и Когго, — повторил Хок. — Джома, — кажется, вождь этих рыболовов, но кто такой Когго?

— Сын Джомы, — ответила Олоана. — Он говорил, что возьмет меня в жены. Я поцарапала ему лицо, так что он теперь держится в стороне и клянется усмирить меня.

— Я найду случай поговорить с Джомой, — сказал Хок, — но сначала нам нужно уйти из этого места, где воняет тухлой рыбой.

— Это вам не удастся, — раздался голос позади его.

*

Увлеченный радостью свидания, Хок на время забыл о том остром чувстве настороженности, которым должен обладать каждый охотник и воин, если хочет удачи. Рыболовы опомнились после суматохи, вызванной акулами, и услышали голос Хока в хижине. Вооруженные воины столпились у входа и на платформе. Впереди всех стоял Когго, такой же высокий и широкоплечий, как сам Хок, с широким топором из черного камня в руке; позади него был виден Джома.

— Ты пришел, Хок, — голос Джомы был холоден. — Я думал, что ты мертв, убит своим же богом. Ну, значит, твой Сияющий слабее, чем я думал. Я сделаю это лучше его.

Хок шагнул, загораживая собой Олоану и Птао. Рука его стиснула рукоятку меча.

— Это оружие — дар Сияющего! — вскричал он, и его слова сами были, как удар меча. — Дар Сияющего выпил уже много крови у рыболовов. Он будет пить, как только вы шевельнетесь.

— Хо! — фыркнул Когго. — Я не боюсь этой блестящей штуки, похожей больше на сосульку, чем на копье или палицу. Ты хочешь напугать нас ложью, Хок. Я сам убью тебя, и твоя женщина увидит, что я сильнее тебя и что меня стоит взять в мужья.

Он нагло улыбнулся. Хок обезумел.

— Э-гей!

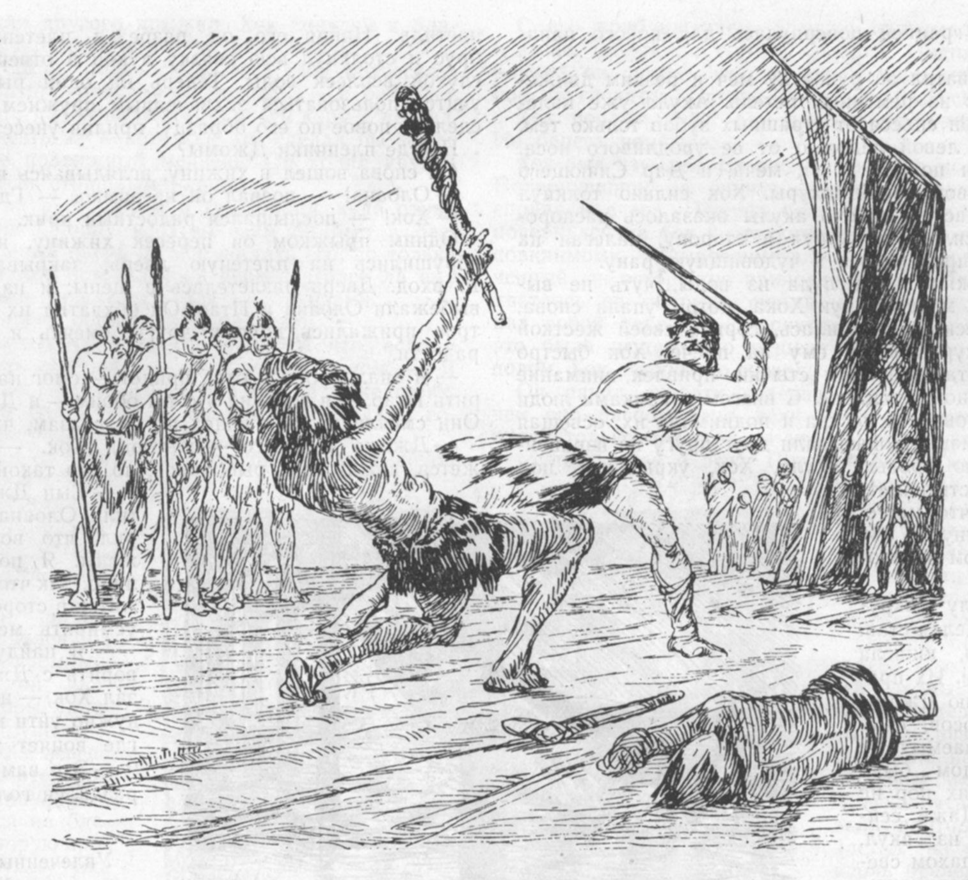
Меч свистнул в воздухе. Когго не успел увернуться. Лезвие обрушилось, и голова Когго отлетела как сухой сучок. Секунду еще безголовое тело стояло неподвижно, словно застыв, потом покачнулось и упало.

Хок прервал молчание ликующим боевым кличем и кинулся в гущу врагов.

Удар, удар, еще удар — трое упали почти одновременно, остальные отшатнулись. Не будь дверь такой узкой, часть воинов могла бы выбежать и открыть путь другим. Но их окружали прочные стены из плетня и глины, и они должны были сражаться. Оружие взметнулось со всех сторон.

— Не убивать его! — загремел Джома, укрывшийся в угол. — Взять его живым! Свалить, связать!

Это было легче сказать, чем сделать. Сверкающий меч поражал одного рыболова за другим. Но вот какой-то совершенно обезумевший от ужаса юноша слепо кинулся прямо на меч Хока. Лезвие вонзилось ему между ребер, и раньше чем Хок успел вытащить его, остальные кинулись со всех сторон, облепив Хока, как муравьи. Он покачнулся и упал, но мощным усилием поднялся, стряхивая с себя врагов. Олоана испустила предостерегающий крик, но поздно. Джома, подбежав сзади, ударил Хока в голову древком копья.



— Если бы он умер, я бы пожалел об этом, ответил голос Джомы, показавшегося из-за хижины. — Не гакую спокойную смерть готовлю я для него.

Пленник сел. Он был оплетен по рукам, по ногам, вокруг тела десятками тонких ремешков из рыбьей кожи. Рыболовы вынесли его из хижины Джомы и положили на краю бревенчатого настила, под которым плескалось море. Рядом были Олоана и юный Птао, тоже связанные. Оба они смотрели на него с тревогой, но когда Хок очнулся, нашли в себе силы улыбнуться. Хок тоже улыбнулся им, ласково и ободряюще.

Хок почувствовал, что его охватила тьма.

*

Он очнулся и ощутил, что тело его мокро от водяных капель: он был под открытым небом, и шел дождь. Чуть приоткрыв глаза, он увидел рассвет, просачивающийся сквозь тучи. Вокруг него шептались люди. Хок прислушался к шопоту.

— Когда мы вернулись к месту первой стоянки, — услышал он голос, принадлежавший, повидимому, молодому воину, — мы увидели под деревом огромного Шанга. Он был мертв. Он лежал в луже крови, и на груди его была рана, в которой мог бы поместиться мой сын. Ни копьем, ни топором такую рану сделать нельзя.

— Это Хок своим даром Сияющего убил Шанга, — восхищенно сказал другой воин.

— Да, никто, кроме Хока, не вышел бы против Шанга один на один, — подтвердил первый.

Чувство гордости охватило Хока. Такое признание из уст врага стоит десятка хвалебных песен друзей. Он жадно слушал шопот людей Джомы.

— И это Хок убил акулу, — снова заговорил первый воин. — Я видел ее труп, волны пригнали его к самому берегу. Хок распорол ей брюхо от пасти до задних плавников. Только новым оружием Хока можно нанести такую рану.

— Он сделал это, находясь в воде, — сказал еще кто-то. — До сих пор не было человека, который отважился бы сразиться с акулой в ее жилище.

— Хок — храбрый и умный воин, — проговорил кто-то старческим, хриплым голосом.

Хок понял, что это голос одного из старейшин племени рыболовов.

— Он один убил за два дня больше наших людей, чем у меня пальцев на руках и ногах, — почти вслух произнес чей-то молодой звонкий голос. — Он придумал луки, а теперь владеет непобедимым даром Сияющего. У Джомы никогда не было такого оружия.

— Молчи! Джома бросит тебя акулам, если услышит твои слова, — сказал старик.

Все замолчали. Хок зашевелился и открыл глаза.

— Смотри, он очнулся, он жив, — прокаркала над ним сморщенная, свирепого вида старуха. — Я думал, что он умер: он лежал без движения так долго.

Джоме не понравилось это проявление бодрости пленников, он грозно зарычал, чтобы привлечь их внимание. Дождь стекал серебристыми капельками по его черной бороде.

— Ты убил моего сына, Хок, — холодно сказал он.

— Он сам хотел этого, — ответил Хок, напрягая мускулы под своими узами. — Будь я свободен и будь у меня дар Сияющего, я убил бы и тебя тоже.

— Но ты не свободен, — насмешливо возразил Джома. — А что касается той штуки, которую ты называешь даром Сияющего, то она здесь, — он показал на еще окровавленный меч.

Хок напрягся, стараясь разорвать свои ремни. Они затрещали, но не подались. Дождь хлестал его по лицу и плечам.

— Освободи меня! — крикнул он. — Сразимся честно и тогда увидим, кто из нас сильнее. Я вызываю тебя на битву.

Это был дерзкий вызов, и он произвел впечатление на столпившихся кругом рыболовов. Они опять начали перешептываться, надеясь, может быть, что вызов будет принят. Почти не скрывая восхищения, они смотрели на Хока и на его меч, лежавший рядом на отшлифованном морем камне. Но Джома уже приготовился к ответу.

— Ты умрешь без надежды на битву, Хок, — сказал он, — тебя бросят связанным с платформы моего селения туда, где вода глубже и где больше всего акул. То, что от тебя останется, приманит рыбу для нас. Но сначала ... — тут его яркие черные глаза обратились на Птао, — сначала ты должен увидеть кое-что.

Хок тоже взглянул на Птао, и страх, которого он не испытывал, думая о своей участи, охватил его, когда он понял, что угрожает мальчику. Джома заметил это и хихикнул от удовольствия.

*

— Ты убил Когго, моего сына. А я, Хок, убью твоего.

На мгновенье Хоку показалось, что черная тьма опять схватит его. Он сделал мощное усилие, чтобы подняться на ноги, но они были связаны в лодыжках и не давали опоры. Огромная молния с треском разрезала небо, дождь

хлынул еще гуще и холоднее. Джома протянул свободную руку, схватил Птао за плечо и швырнул его на камень.

— Джома, — произнес, задыхаясь, Хок, — перед всем твоим народом я называю тебя самым низким и черным из трусов. Убить мальчика, маленького мальчика, да еще связанного...

— Не говори с ним, отец, — твердым голосом ответил юный Птао, — он для меня меньше, чем змея с ядовитым зубом. Я не боюсь умирать, потому, что мой страх сделал бы его счастливым, — и он бесстрашно улыбнулся Джоме.

— Как он храбр! — сказал один из стражей, не в силах скрыть своего восхищения.

Джома резко повернулся и посмотрел на своих людей. Они столпились вокруг и с явным сочувствием смотрели на связанных пленников. Задрожав от гнева, Джома прорычал:

— Смотри хорошенько, Хок! Я убью твоего щенка тем самым оружием, которым ты убил Когго.

И он шагнул к камню, на котором лежал меч.

— Жалкий трус! — воскликнул Хок, извиваясь, напрягая все свои силы в попытке разорвать ремни. — Ты ничего не можешь придумать сам. Ты просто мелкий вор, шакал, подбирающий чужие объедки. Ты хотел украсть луки, которые я придумал для своего народа. Ты украл Олоану и Птао. Теперь ты хочешь украсть дар Сияющего. Ты хуже слизняка, присосавшегося к бревну этого настила.

Рыболовы зашумели и теснее сгрудились вокруг Хока и Джомы, глаза которого налились кровью.

— Бой, пусть решит бой, — послышался голос какого-то рыболова.

Хок узнал одного из тех, кто шептались над ним, когда он лежал, притворяясь безчувственным.

— Обычай отцов пусть вступит в право. Обычай отцов, — раздались другие голоса.

— Пусть решит бой, кому быть вождем, — сказал старик, и все сразу замолчали, только еще плотнее обступили Джому и Хока.

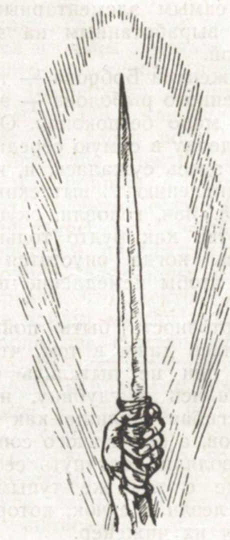
Джома понял, что решается его судьба. Сочувствие рыболовов явно склонялось на сторону Хока — смелого, решительного, владеющего новым, никогда не виданным оружием. С ревом бросился Джома к мечу, торопясь решительным ударом закончить затянувшийся спор.

В тот же момент Хок яростно рванулся и вскочил на ноги. Последнее напряжение мускулов разорвало ремни из рыбьей кожи.

Быстрое движение — и меч оказался у него в руке, закружившись над его головой, как отвердевшее пламя.

— Гей! Я Хок, я бью!

Страшной силой удар обрушился на плечо Джомы. Тело вождя рыболовов распалось на две части, и кровь не успевала стекать в море между бревнами настила. Хок стоял над телом Джомы. Он не заметил, что дождь неожиданно перестал и что солнце, его солнце, сияло в синем утреннем небе.



— Хок, Хок, — закричала Олоана, все еще лежавшая связанной. — Освободи нас, и бежим!

Он поспешил к ней. Лезвие меча легко перерезало ремни, связывающие Олоану и Птао. Все трое повернулись, ища дорогу на берег. Но их плотной стеной обступили рыболовы.

— Не уходи от нас, Хок Могучий! — заговорили они все разом. — Не уноси от нас дар Сияющего. Живи с нами, будь нашим вождем!

Хок увидел, что никто из рыболовов не угрожает ему, Олоане и Птао, и опустил меч, которым взмахнул было, когда им преградили дорогу.

— У меня есть свой народ, и он ждет своего вождя, — проговорил он наконец.

— Останься с нами, Хок, — сказал, выходя вперед, старик-воин, тело которого было сплошь покрыто шрамами и рубцами — следами былых ран. — Ты научишь нас стрелять из лука и владеть даром Сияющего. А мы построим тебе самую большую хижину на нашем бревенчатом острове. Никакие звери, никакие враги нестрашны нам на этом острове, если ты будешь с нами.

Хок заколебался. Он сразу же, попав на этот странный остров, понял все его преимущества. Но сознание долга перед кремневиками удерживало его согласиться на просьбы рыболовов.

Его размышления прервал Птао.

— Оглянись, отец! — воскликнул он, указывая на берег.

Все посмотрели в ту сторону. Из-за кустов, окаймлявших прибрежный лес, выскочила толпа воинов, вооруженных луками, на тетивах которых виднелись оперенные стрелы. Рослый воин бежал впереди всех.

— Это Жик, младший вождь, — сказала Олоана. — Он ведет кремневиков на помощь Хоку.

— Хок жив! — закричали кремневики, вскакивая на бревенчатый настил, соединявший берег с островом рыболовов.

Люди Хока хотели броситься на рыболовов. Но Хок остановил их движением руки, в которой блеснул меч.

— Это не враги, это братья — проговорил он. — Джома убит, и никто не помешает нам соединиться. Мы научим рыболовов бить лесных зверей, они научат нас ловить морских рыб. Наши луки и стрелы, мой дар Сияющего и их бревенчатый остров защитят нас от любых врагов. Мы соединимся, и не будет народа сильнее нас!

Каменные топоры, луки и копья полетели кверху, и деревянный настил зашатался под ногами ликующих кремневиков, которые перемешались в победной пляске. Стройная фигурка Птао мелькала между ними. А в стороне, опираясь левой рукой на плечо Олоаны, стоял Хок Могучий, и в приподнятой правой руке его сверкал меч, залитый лучами солнца.

ПРИМЕЧАНИЕ РЕДАКЦИИ

«Во тьме веков» — фантастическая повесть. В ней обрисована жизнь первобытных охотничьих орд. Писатель придумал героев повести, но при этом он использовал данные науки о жизни наших далеких предков. Ученые отыскали пещеры первобытных людей и развалины свайных построек, вроде того острова, на котором жили сородичи Джомы Рыболова. Свайные постройки — одно из величайших достижений изобретательского гения доисторического человека. Ученые раскопали в земле каменные орудия и нашли остатки древних луков. Они точно установили, что много тысячелетий люди пользовались каменными топорами и ножами, прежде чем научились изготовлять орудия из металла.

Конечно, наука не может точно сказать, когда и как был изготовлен первый железный меч. Известно, что на земле железо в чистом виде не встречается — оно бывает только ввиде железных руд. Однако ученые открыли, что в эпоху каменного века некоторые племена выделывали металлические предметы из остатков метеоритного железа, которое обычно содержит 4—10% никеля, а также примеси кобальта, меди и углерода и, следовательно, походит по составу на сталь, пригодную для выделки оружия. Автор повести «Во тьме веков» создал увлекательную легенду о первобытном изобретении, появившемся в итоге удивительного стечения обстоятельств — падения раскаленного, огненного метеорита на место, где угольный пласт выходил на поверхность земли.

Повесть напечатана в сокращенном виде!



Секрет рыболова

С. САБУРОВ Рис. А. СМЕХОВА

Репутация старика Кулебакина была подорвана в один день, разом и бесповоротно. На протяжении целых одиннадцати лет за ним сохранялось неоспоримое первенство в рыбной ловле в этой тихой загородной местности.

Он знал сто один секрет, относящийся к повадкам рыбы и способам ее ловли. Ему было в точности известно, как нужно варить пшенную кашу, чтобы получилась хорошая насадка на леща; с каким маслом — конопляным или подсолнечным предпочитает мякиш черного хлеба плотва; в какие дни у щуки линяют зубы и она перестает брать на живца, а также множество других вещей, о которых не прочтешь ни в одной книге.

За Кулебакиным подсматривали, садились с удочками вблизи его позиции или на его вчерашнем месте,



Рыболовы увидели его на берегу.

замечали, как он насаживает червяка, какие употребляет крючки, поводки и т. п. И все же никому не удавалось приносить домой такие полные корзины рыбы, как этому старому рыболову, хотя он и охотно давал советы начинающим, видимо совершенно не опасаясь соперничества.

И все это рухнуло самым неожиданным образом.

Началось с того, что однажды на одной пустовавшей даче появился новый владелец — человек средних лет, в пестрых брюках, перехваченных ниже колена, и в ярких чулках, похожих на змеиную кожу. Первую неделю он хлопотал у себя на даче, где заканчивался мелкий ремонт, а затем совершил прогулку по окрестностям.

Его пестрые брюки и цветная рубашка замелькали среди кустов, которыми поросли во многих местах берега Тихвицы. Он останавливался временами и вглядывался в



Репутация старика Кулебакина была подорвана.

прозрачную воду, в которой можно было различить темные спины разомлевшей от жары, неподвижно стоящей рыбы.

Наконец он принял, повидимому, какое-то решение и, посвистывая, удалился к себе на дачу. Три дня он возился на террасе с плоскогубцами, мотками проволоки и какими-то металлическими коробками, а затем вдруг рыболовы увидели его на берегу Тихвицы с длинным бамбуковым удилищем в руках.

Позиция его на реке — а ее сразу оценили критическими взглядами наши коренные рыболовы — противоречила самым элементарным требованиям, выработанным на этот счет практикой.

Но инженера Боброва — так звали новоявленного рыболова — это, повидимому, мало беспокоило. Он забрасывал удочку в самую середину реки, которая здесь сужалась, и, ко всеобщему удивлению... вытаскивал рыбу за рыбой. Язи, головли, окуни, крупная плотва как будто только и дожидались, когда опустится в воду крючок, чтобы немедленно повиснуть на нем.

Их готовность быть пойманными выражалась даже в том, что подсеченные, они не пытались спастись, не бросались в глубину, натягивая лесу и сгибая удилище, как у других рыболовов, а без всякого сопротивления позволяли подтянуть себя к берегу, где с тем же тупым равнодушием лезли в сачок, которым подхватывал их инженер.

Это было что-то невероятное. Рыба ловилась так, словно это была не река, а закрытый, переполненный рыбой садок прудового хозяйства.

Натаскав за полчаса полное ведро, инженер удалился со своей живо- трепещущей добычей. Уже очутившись в ведре и словно опомнившись, рыба энергичными всплесками выражала запоздалый протест.

Немедленно же три или четыре рыболова устремились к покинутой инженером позиции и забросили свои удочки. Но безуспешно. Клевало обычно, пожалуй даже хуже, чем в других местах.

А инженер появлялся еще несколько раз на реке. И каждый раз действовал по своему методу: не сидел часами с ворохом удочек, а приходил на полчасика, натаскивал полное ведро и нес домой свежую рыбу — точно с базара.

Опять пробовали закидывать удочки на его месте. Бесполезно!

— Колдун какой-то, — говорили рыболовы.

Всех страшно интересовало, что за насадку применяет этот непостижимый удачник. Думали, что он изобрел какую-то чудодейственную наживку. Но оказалось, что это — самые обыкновенные червяки, ничем не замечательные.

Секрет был в чем-то другом.

Так прошло недели две.

И вот однажды произошел случай, который пролил некоторый свет на тайну инженера.

Как-то раз Андрейка Чижик, один из самых юных и самых страстных любителей удочки, рано утром закинул нехитрую свою снасть с одной из старых «позиций» инженера.

Немедленно же поплавок «повело», и толстенький подъязик мелькнул в воздухе. За ним последовал второй, третий... Мальчик не успевал поправлять наживку на крючке. Рыба хватала ее прежде, чем крючок успевал дойти до дна. На одного червяка Андрейка вытаскивал по две-три штуки. Можно было подумать, что рыбья стая стоит здесь, под берегом, и хватает насадку наперебой.

Внезапно сзади послышались шаги. Мальчик обернулся. Это был инженер, собиравшийся, видимо, ловить сегодня именно здесь.

Увидев, что место занято, он нахмурился. Затем полез в кусты, росшие на берегу, повозился немного там, причем Андрейка услышал щелчок,



Когда он появился на берегу Тихвицы, она была усеяна рыболовами.



Натаскав полное ведро, инженер удалился.

словно раздавили майского жука, после чего инженер удалился, отказавшись сегодня от намерения удить.

Напрасно Андрейка забрасывал удочку: клев прекратился. Только мелкие ерши вяло теребили червяка.

Мальчик обследовал кусты, в которых копался инженер, но ничего там не обнаружил. Дело оставалось неясным.

Вскоре после этого произошел другой случай. Пренебрегая строгими правилами, инженер позволял себе выходить на рыбную ловлю с опозданием на час, а то и на два. Так было и на этот раз. Когда он появился со своей удочкой на берегу Тихвицы, она была уже усеяна рыболовами (был воскресный день). Однако намеченная инженером позиция оказалась не занятой.

Размотав леску, инженер с обычным самоуверенным видом закинул удочку. Но тут, на глазах у всех, он впервые потерпел позорную неудачу. Рыба брала у него даже хуже, чем у соседей.

Инженер что-то пробормотал про себя, кого-то выругал и, смотав удочку, ушел домой.

После его опять видели на террасе дачи с проводами в руках.

А через день он как ни в чем не бывало удил рыбу с прежним успехом.

Наконец был случайно подслушан довольно странный разговор инженера со своим приятелем по междугороднему телефону.

— Приезжай, — кричал инженер в трубку. — Обязательно! Что? Рыбу ловить? Конечно, можно! Здесь ее сколько хочешь. Что привезти? Удочка лишняя у меня найдется. Знаешь что, захвати едкого кали! Да, да — едкого кали. Купи, пожалуйста. А то у меня весь запас кончается. Возьми целую банку — побольше. Ну, пока. . .

При чем здесь было едкое кали, никто понять не мог. Едкое кали — щелочь, легко растворяющаяся в воде. Применяется она в мыловарении, в медицине и для других целей. Но никто еще не пробовал использовать ее для рыбной ловли.

Все загадки разрешились с приездом приятеля инженера. Легко догадаться, что разговор друзей ловила не одна пара ушей.

— Послушай, — сказал гость, — а зачем тебе понадобилось едкое кали?

— Для аккумуляторов. Стали последнее время что-то быстро «садиться». Нужно сменить в них щелочной состав.



Мальчик обследовал кусты.

— А для чего они тебе? Освещаешь дачу?

— Нет, электричество здесь и так есть. Я даже пользуюсь им для зарядки аккумуляторов.

— Так для чего же они тебе?

— Ведь я же говорил тебе: для рыбной ловли.

— Понимаю: ты ловишь рыбу ночью — при электрическом свете?

— Нет, я ловлю ее днем.

— Тогда ничего не понимаю.



Он возился на террасе.

— Видишь ли, в чем дело. Как-то я прочел в одном журнале о работах известного советского ученого профессора Шулейкина, специалиста по физике моря. Он установил, что рыба избегает тех слоев воды, через которые проходят электрические токи. И вот мне пришла в голову мысль построить «электрическую вершу».

— Электрическую — что?

— Вершу. Я рассуждал так. Если расположить электроды в реке таким образом, что электрические токи, которые пойдут между ними, образуют в воде две сужающиеся стенки, то рыба, избегая наэлектризованных слоев воды, направится к устью этой невидимой верши. Из устья она попадает в самую вершу, своего рода садок, окруженный со всех сторон электрическими стенками. Я прихожу с удочкой, закидываю ее в этот садок и вытаскиваю столько рыбы, сколько мне нужно сегодня на обед.

— Как же ты ее устанавливаешь, эту свою вершу?

— Поперек реки. Рыба всегда ходит по реке, и все это бродячее речное население собирается в конце концов ко мне в вершу.

— Интересно, как же выглядит эта необыкновенная электрическая снасть!

— Вот, пожалуйста, — можешь посмотреть.

Инженер вытащил из чулана груду поплавков и грузил, соединенных проводами. Здесь же были два деревянных просмоленных ящичка с аккумуляторами. Все это было окрашено в зеленый цвет.

— Для маскировки, — пояснил инженер. — Все это я устанавливаю с вечера, а утром прихожу за добычей.

— Позволь, но ведь таким образом можно ловить рыбу и для промысловых целей!

— Конечно. Я сейчас разрабатываю как раз такой проект. Вот взгляни на этот чертеж: из электрической верши, крылья которой перегораживают всю реку, рыба будет попадать через эти устья в обычные верши.

— А пока, значит, ты ловишь ее удочкой. . .

— Ну, мне много рыбы ведь и не нужно. Потом я люблю самый процесс ужения.

— А здесь ты не внес уже никаких усовершенствований?

— Я ввел только электроподсечку.

— Это еще что за штука?

— Ну, это совсем пустяк. Леской в моей удочке служит очень тонкая проволочка, оплетенная зеленым шелком. Таким образом она проводит электричество. Конец лески я подключаю к аккумулятору, подвешенному у меня к поясу вот в этой брезентовой сумке. В комлевой части удилища расположена кнопка, нажатием которой включается катушка с прерывателем. Второй полюс аккумулятора соединен с медной пластинкой, которую я забрасываю в воду перед началом ловли. Вот и все.

— И как же действует это устройство?

— Да очень просто. Когда я вижу, что попалась крупная рыба, я нажимаю кнопку на рукоятке удилища. Ток высокого напряжения идет по леске в крючок и далее прямо через рыбу. И рыба, ошеломленная и парализованная, не оказывает ни малейшего сопротивления. Я подтаскиваю ее к берегу и выбираю сачком.

— Просто чудеса! Хочу поскорее увидеть все это на практике.

— Пожалуйста, пойдем хоть завтра. Только нужно зарядить аккумуляторы. У меня в чулане целая зарядная станция оборудована.

Инженер повел гостя в чулан. Там, на полке, прибитой к стене, стоял небольшой трансформатор и рядом с ним — выпрямитель тока.

Инженер растворил привезенную гостем щелочь в воде, залил свежим электролитом аккумуляторы и поставил их на зарядку.

— А теперь, — сказал он, — пойдем в сад, накопаем червей. Электрического червяка я пока еще не придумал.

И оба приятеля, вооружившись лопатой и старой консервной банкой, отправились в сад.





С. ЕВГЕНЬЕВ

Больше трехсот лет назад — в 1609 году — знаменитый итальянский ученый Галилео Галилей узнал о том, что некий бельгиец построил зрительную трубу, при помощи которой далекие предметы становятся видимыми так ясно, как будто они рядом.

Как устроена эта труба? Сколько в ней стекол? Надо ли приготовить выпуклые или вогнутые линзы, чтобы сделать зрительную трубу? На эти вопросы никто не мог дать ответа Галилею. Да и захочет ли изобретатель трубы рассказать свой секрет? Галилей не стал терять времени и принялся за работу сам.

В трубе должны быть несколько стекол, рассуждал Галилей, потому что одно вогнутое стекло уменьшает рассматриваемые предметы, выпуклое же увеличивает их, но дает смутное изображение далеких предметов. Поэтому надо соединить оба рода стекол.

Так Галилей и сделал.

Он приготовил свинцовую трубу и с двух концов ее вставил по стеклу: с того конца, который подносил к глазу, — выпуклое, с другого конца — вогнутое. Первая такая труба увеличивала размеры предметов в девять раз.

«После этого, — рассказывает Галилей, — я разработал более точную трубу, которая представляла предметы увеличенными больше чем в шестьдесят раз. За сим, не жалея никакого труда и никаких средств, я достиг того, что построил себе орган, настолько превосходный, что вещи казались через него при взгляде почти в тысячу раз крупнее... чем при рассматривании с помощью естественных способностей (т. е. просто глазами). Совсем излишне было бы перечисление того, насколько удобны такие инструменты как на суше, так и на море. Но оставив дела земные, я обратился к небесным.»

В Италии ночи бывают очень темные и ясные. Тысячи звезд горят на черном, как бархат, небе. И вот в ночь на 7 января 1810 года в итальянском городе Падуе произошло важнейшее событие: человек, тысячи лет наблюдавший за движением звезд невооруженным глазом, впервые направил в небо зрительную трубу. Человек приблизил к себе Луну, планеты и звезды. И это было гораздо важнее, чем приблизить к себе с помощью зрительной трубы земные предметы.

К далекому городу можно подойти и разглядеть простым глазом, к дальнему острову можно подплыть на корабле. А вот приблизиться к Луне мы не можем. Нас отделяет от нее почти 340 тысяч километров, от Солнца больше 8 миллионов километров, даже от ближайших звезд нас отделяют многие миллионы миллионов километров. Никто из людей не мог похвастаться тем, что он оказался ближе других к небесным светилам. Никто, кроме Галилея. Направив свою трубу на небо, он шагнул на миллионы километров по небесным просторам. Он сразу увидел на небе такие вещи, о которых раньше можно было только догадываться. Галилей посмотрел на Луну. Давным-давно уже один древнегреческий ученый предположил, что на Луне, как и на Земле, есть горы и ущелья. Внутрь ущелий не проникает солнечный луч. Они остаются поэтому темными. Нам они кажутся пятнами на Луне. Но другие ученые не соглашались с этим. Они утверждали, что луна блестящая и гладкая, как зеркало. Галилей увидел на Луне горы и пропасти. Он сразу решил спор, тянувшийся тысячелетия.

Но Галилей открыл и такие вещи, о которых не подозревал никто. Он увидел, что ярчайшая из всех планет — Венера — день ото дня меняет свою форму, напоминая то новорожденный Месяц, то Луну в полнолунии.

Галилей увидел, что Млечный Путь — светлая полоса, тянущаяся через все небо, — состоит из бесчисленных звездочек. Он убедился в том, что вокруг Юпитера вращается несколько маленьких светлых точек. «У Юпитера тоже есть спутники» — решил Галилей.

«Я нашел целый двор у Юпитера», в шутку писал он.

Открытия Галилея принесли ему невиданную славу. «Галилей — это Колумб неба», — говорили о нем современники, потому что, так же как Колумб открыл неведомую раньше Америку, так и Галилей открыл на небе неведомые звезды и планеты.

Знатные венецианцы, богатые иностранные купцы, римские кардиналы, ученые — все, кто только мог, заказывали Галилею новые зрительные трубы. Галилей готовил новые трубы и неустанно продолжал наблюдать за небом.

Он посмотрел сквозь трубу и на Солнце. И то, что он увидел при этом, показалось его современникам чуть ли не самым удивительным из всех его открытий. Оказалось, что на Солнце есть темные пятна и что эти пятна движутся так, как будто все Солнце вращается. Значит, не только Земля вращается, но вращается и Солнце! Открытия Галилея подтверждали учение Коперника о вращении небесных тел. А этого не смогли уже выдержать церковники, провозгласившие учение Коперника безбожным.

Книга польского астронома Коперника, в которой доказывалось, что Земля обращается вокруг своей оси и движется вокруг Солнца, появилась в 1543 году. Эта книга была написана очень сложным языком. В ней было множество математических выкладок, и читали ее поэтому только ученые. Римский папа, глава католической церкви, и многие другие церковники сначала не увидели в книге Коперника ничего опасного: все равно народ ее не поймет.

Но вскоре итальянский ученый Джордано Бруно стал рассказывать об учении Коперника простыми, увлекательными словами. Он утверждал, что Солнце и Земля и другие планеты — не более чем песчинки, затерянные в пустынях мирового пространства, что каждая звезда — это Солнце, вокруг которого тоже плавно носятся планеты, а на них, возможно, живут разумные существа. И тогда церковники решили раз и навсегда покончить с учением о вращении Земли. Коперника обвинили в том, что он противоречит библии и здравому смыслу: ведь всякий видит, как Солнце встает утром на востоке, а вечером заходит за горизонт на западе. «Чему же мы должны верить?! — восклицали церковники. — Собственным глазам или басням неведомого астронома?» Книга Коперника была запрещена. А Джордано Бруно в 1600 году был сожжен на костре.

В конце концов церковники привлекли Галилея к церковному суду. Они запретили ему печатать книги и проповедовать коперниковское учение. Но они не могли остановить развитие науки.

Сильные зрительные трубы были вскоре названы телескопами. Их научились делать очень мощными. По сравнению с современным телескопом труба Галилея выглядит так же, как игрушечная лодочка рядом с океанским пароходом. С помощью телескопов и приборов, которые соединяли с телескопами, астрономы сделали множество важных открытий. До самого последнего времени у них не было другого средства для того, чтобы исследовать даже самое близкое к нам небесное тело — спутницу Земли — Луну. Но теперь такое средство появилось. О нем рассказывается в статье «Локация Луны».



ГАЛИЛЕЙ И ЕГО УЧЕНИКИ НАБЛЮДАЮТ ЛУНУ   Худ. Л. СМЕХОВ

(К статье „Труба Галилея")



К СТАТЬЕ „ЛОКАЦИЯ ЛУНЫ“ *Худ. В. ДОБРОВОЛЬСКИЙ*

ЛОКАЦИЯ ЛУНЫ

А. МАРКОВ

Тысячелетиями люди наблюдали звездное небо, изучали движение Солнца, Луны и планет, пытались определить расстояние до них.

Еще около двух с половиной тысяч лет назад ученые древней Греции сумели измерить расстояние от Земли до Луны. Им помогла в этом геометрия.

С помощью специального прибора, астролябии, они измерили углы, под которыми видна Луна из двух точек земной поверхности. На основании этих измерений они оценили расстояние от Земли до Луны в 59 земных радиусов — цифра, очень близкая к действительному расстоянию.

Древние астрономы смотрели на Луну невооруженным глазом. После Галилея люди стали смотреть на небо через телескопы. С помощью телескопов астрономы смогли геометрически определить расстояние до Луны с очень большой точностью.

Но не только геометрия дает возможность измерять большие расстояния. Например, расстояние до высокого обрывистого берега реки или до леса можно определить и без измерения углов. Для этого нужно громко крикнуть или свистнуть и, взглянув на часы, определить время, через которое донесется эхо. Скорость звука равна примерно 330 метрам в секунду. Так как звук перебегает измеряемый участок туда и обратно, то расстояние приблизительно равно 165 метрам, умноженным на время от ухода сигнала до прихода эха. Но измерить расстояние до Луны с помощью эха нельзя.

Луна отделена от Земли лишенным воздуха пустым пространством, а в пустоте звук не распространяется.

Это не значит, что вообще никакие сигналы не могут проходить через пустоту. Ведь до нас доходит свет Солнца и Луны, планет и звезд. Свет свободно проходит через межпланетное пространство. Ту же природу, что и световые лучи, имеют радиоволны, которые так же свободно распространяются в пустоте.

Однако, несмотря на принципиальную возможность, связь с другими планетами с помощью радио долгое время оказывалась невозможной. Этому мешали два обстоятельства.

Еще 15—20 лет назад радиотехника пользовалась волнами, длиною от нескольких километров до 20—30 метров. И хотя для распространения радиоволн воздух не нужен, эти волны не могут выйти за пределы земной атмосферы. Происходит это потому, что в земной атмосфере на высоте 100—300 километров находится особый, заряженный электричеством слой, называемый ионосферой. Все радиоволны, длина которых больше 20 метров, отражаются от этого слоя, как от зеркала, и возвращаются обратно на Землю.

Вторым обстоятельством было то, что тогда еще не умели направлять всю мощность радиостанции в одну сторону. Станция излучала энергию во все стороны, подобно свету от обычной лампы, и в сторону далекой планеты пошла бы только ничтожная часть излученной энергии.

Но за последние 10—15 лет радиотехника совершила резкий скачок вперед. Были освоены ультракороткие волны — метровые и затем дециметровые и даже сантиметровые. Перед учеными открылись совершенно новые возможности. В частности, стало возможно излучать радиоволны такими же узкими пучками, как свет обычных прожекторов.

Некоторые типы антенн для сантиметровых волн внешне совершенно похожи на обычный прожектор. Сама антенна, имеющая вид двух стерженьков длиной в несколько сантиметров, помещается в фокусе большого металлического зеркала так же, как лампа или вольтова дуга в обыкновенном прожекторе.

Кроме целей радиосвязи, сантиметровые волны нашли себе и другое применение. Летчики давно ставили перед учеными задачу о точном измерении высоты самолета. Обычный способ измерения — с помощью барометра — их уже давно не удовлетворял.

Вот здесь и были применены сантиметровые волны. Маленькая радиостанция самолета излучает очень короткий, направленный вниз сигнал. Через некоторое, очень малое время радиоволны, отразившись от Земли, возвращаются к самолету. Измерив потребовавшееся на это время и зная скорость радиоволн, равную скорости света, то есть 300 тысячам километров в секунду, легко определить высоту самолета.

Так был создан замечательный прибор — радиовысотомер.

Однако скоро было обнаружено, что можно использовать отражение радиоволн не только от земли. Если в направлении радиолуча появляется самолет, корабль или другой предмет, то отраженные от него радиоволны, подобно обычному эху, возвращаются к передающей радиостанции и попадают в приемник. Появилась радиолокация, то есть радиообнаружение и определение расстояний до различных предметов.

Изучение радиоволн, длина которых меньше 10 метров, показало, что они не отражаются от ионосферы и поэтому беспрепятственно уходят с Земли в мировое пространство. Таким образом, обе причины, препятствовавшие посылке радиосигналов в межпланетное пространство: отражение от ионосферы и отсутствие направленности, — для сантиметровых, дециметровых и метровых волн отпадали.

И вот, еще в 1942 году советские ученые академики Л. И. Мандельштам и Н. Д. Папалекси произвели строгие расчеты, показавшие, что при современном состоянии радиотехники можно направить на Луну радиосигнал такой силы, что отраженное от нее радиоэхо снова достигнет Земли и сможет быть зарегистрировано радиоприемниками.

Простой подсчет показывает, что при расстоянии от Земли до Луны, равном 385 тысячам километров, и скорости радиоволн, равной 300 тысячам километров в секунду, между отправлением сигнала и приходом эха пройдет около 2,5 секунды. Измерение этого времени дает возможность определить расстояние до Луны примерно в десять раз точнее, чем это делают астрономы, применяющие старинный способ измерения углов. При этом, чем короче применяемые радиоволны, тем точнее должен быть полученный результат.

10 января 1946 года на Луну впервые был направлен радиолуч специально оборудованного локатора, излучавшего волны длиной в 1,5 метра. Как и ожидалось, примерно через 2,5 секунды приборы зарегистрировали приход радиоволн, отраженных от Луны.

Время, затраченное радиоволнами на прохождение расстояния от Земли до Луны и обратно, точно соответствовало вычисленному. Если локатор не был направлен прямо на Луну, отраженные сигналы исчезали. Не оставалось никакого сомнения, что сигнал, посланный человеком, покинул Землю, достиг Луны и возвратился обратно.

Так радиотехника, впервые зародившаяся в нашей стране в работах гениального русского ученого А. С. Попова, дала в руки астрономов новый, замечательный метод исследования. Человек перестал быть простым наблюдателем, он получил возможность «ощупать» поверхность Луны. Со временем, несомненно, этот метод будет применен и к другим небесным телам — планетам Марсу, Венере и другим. Многие загадки астрономии, тысячелетиями остававшиеся неразрешенными, будут разгаданы с помощью радиолокации.

ХОЖДЕНИЯ ПО РЕМЕСЛАМ

(Продолжение, начало см. №№ 4—5 и 6 ж-ла «З. — С.»)

В. ИГИШЕВ *Рисунки И. БРЮЛИНА*

В сапожники

Мне дважды повезло; пинок кондукторского валика пришелся пониже поясницы, никакой боли от удара я не почувствовал и ткнулся носом, летя с высокой подножки, не в твердь перрона, а в рыхлую кучу только что собранного с настила снега.

Пока выбирался и отплевывался, поезд успел отойти, я не успел запустить комком снега в кондуктора. Зато теперь можно было оглянуться вокруг, определить, на какой точке земного шара я вынужденно приземлился.

Привычный, обжитый мир стелился перед моим взором во всем суровом великолепии. На север волнистыми грядами уходили гладкие, степные горы с оголенными от снега крутизнами, на юге в морозном мареве маячили поросшие скалы отрога, а между ними слепила глаза залитая солнцем белоснежная пойма реки. В центре равнины торчали полузанесенные казачьи избы и стандартные домики железнодорожного поселка.

Будь это летом, я облегченно вздохнул бы и пристроился бы тут же, под заборчиком, досыпать сон, прерванный кондуктором. Но на дворе свирепствовал забайкальский декабрь, последний день рождества, а на мне, как на вешалке, висела широкая, но короткая дамская жакетка с высокими, вздувшимися на плечах рукавами. Нужно было искать какое-нибудь убежище, чтобы дождаться следующего поезда и попытаться уехать в родные места без новых остановок.

Ноги, обутые в рваные шевровые башмаки с чужой ноги, бойко понесли меня к вокзалу; я открыл дверь и вошел в зал третьего класса. Ожидающих поезда было немного. Разомлев в тепле, они дремали в самых разнообразных позах. Мое появление вначале прошло незамеченным. Я деловито огляделся, подыскивая укромное местечко. В этот момент дремавший с краю благообразный старичок открыл один глаз и, не меняя положения склоненной на грудь головы, тревожно прошептал:

— Господа, ревизор пожаловал!

Пассажиры, как по команде, вскидывают головы, хватаются за свои сундучки. Они молчат, но в широко открытых глазах я читаю: «Принесли тебя черти, мазурика!»

Делаю оскорбленное лицо и лезу под стол. Над столом шуршит шопот:

— И куда смотрит полиция?

— Полиция! Полиция испокон заодно с ними.

Мне до боли хочется крикнуть им, сытым, в лицо что-нибудь злое, вызывающее, но я молча глотаю слезы. Что я? Голодный заяц, а они пассажиры с билетами, закон и сила всегда будут на их стороне.

К счастью, шопот смолкает, чья-то голова снова падает на стол.

Успокоившись, я свертываюсь калачом, рука предательски лезет за пазуху, нащупывает там пирожок с печонкой, купленный на последний пятак. Едва сдерживаюсь, чтобы не съесть его сейчас же, на середине еще долгого пути.

Во сне время летит быстрее, заставляю себя заснуть, но только начинаю дремать, за дверью раздается малиновый звон жандармских шпор, и я сжимаюсь в комок.

Жандарм, гулко хлопнув дверью, проходит через зал в телеграф.

«Не выдали», — уже с благодарностью думаю о пассажирах и снова смыкаю веки.

Чья-то нога дотрагивается до меня; это, должно быть, старик проверяет, здесь ли еще я.

— Тут, дедушка, тут, — шепчу про себя и легонько похлопываю по валенку.

Нога отодвигается.

Проходят спокойные минуты, но вот двери телеграфа снова открывают, и по залу опять звенят шпоры. Шаги удаляются, жандарм уже берется за ручку входной двери, сейчас он исчезнет.

— Господин ундер, а под столом проезжий иностранец приютился! — раздается вдруг слащавый старческий голос.

— Где такой? — спрашивает жандарм, направляясь к столу. — А ну, вылазь.

Я лезу еще дальше под диван.

— Вылазить приказано! — кричит он и тянет меня за ногу на середину помещения. — Откуда, ваше сиятельство, появиться изволили?

— С поезда...

— К кому здесь?

— Без билета ехал, вытолкнули...

— И не извинились... Пшел!

Схватив за воротник, он потащил меня к выходу в поселок.

Крыльцо с этой стороны высокое, на жандарме сияют кожаные сапоги, и сугроба впереди не предвидится. Решаю проявить самодеятельность — сразу же за дверью рвусь изо всех сил в сторону и, спрыгнув, пускаюсь наутек.

— Чтоб твоего духу здесь не было! — напутствовал жандарм.

На дворе уже смеркалось. Мороз к ночи становился еще злее. Я остановился, перевел дыхание, а потом не спеша побрел вдоль привокзальных построек в сторону депо, надеясь там найти приют на ночь. Но у водогрейки, вспомнив про пирог, захотел съесть его с кипяточком. В кармане у меня лежала плоская банка из-под какао «Гала-Петер», заменявшая в дороге кружку. Увы, в какую сторону я не крутил наружные краны, вода не появлялась. А высокое окно водогрейки светилось: водогрейщик, повидимому, был на месте. Иду за угол, чтобы через дверь попросить кипятку. Но не успел завернуть, как дверь от сильного удара распахнулась настежь. На пороге появился усатый верзила с ведрами горячей воды. Это был Скаредный, кипятивший воду не столько для пассажиров, сколько для супруги, день и ночь стиравшей на холостых начальников.

Пока он удалялся, в моей голове созрел заманчивый план переночевать в водогрейке. Нужно было только проникнуть и выждать, притаившись, пока он уйдет домой совсем. Я знал, что ночью водогрейщики не работают, оставляя водогрейки под замком. Вхожу. Водогрейка просторная, с двумя распростершимися печами. Сверху в каждую печь вмазан котел, прикрытый конусообразным колпаком из жести. По бокам печей — аккуратно выложенные поленницы колотых дров. Между поленницами и стенами водогрейки зияли широкие щели, оставленные для того, чтобы дрова подсыхали и с этой стороны. Я попробовал сунуться плечом в щель — с некоторым трудом при моей худобе туда можно было протиснуться. Но это

я мог проделать в самую последнюю минуту, заслышав шаги водогрейщика. Пока же имело смысл присесть у печки, нацедить воды и разделаться с пирогом. Его хватило мне на два укуса, зато в кипятке недостатка не было. Отхлебывая, я чувствовал, как приятная истома растекается с теплом по всему телу. Будь еще хлеб, ничего большего на эту ночь я не желал бы.

Звон ведер и шаги Скаредного раздались за порогом внезапно, я едва успел скрыться в щели, как он появился на пороге.

Обстоятельно высморкавшись, водогрейщик принялся за наведение последнего порядка, снял с поленницы заготовленные лучины, аккуратно разложил их по бровкам печей, затем взял метлу и слегка подмахнул пол. Больше занятий, повидимому, не нашлось, и он потянулся к высокому подоконнику за огромным замком.

— Сейчас уйдет! — ликовал я за поленницей.

Погасив лампу, он вышел и наложил замок снаружи. Я тотчас же вылез из тесного убежища.

Теперь-то я почувствовал себя королем. Чтобы не терять времени, отхлебнул еще полбанки кипяточку и полез на левую печь — она показалась мне теплее. Влез и разочарованно свистнул. Котел и колпак, имея в диаметре около метра, занимали всю поверхность печи, ширина бровок не превышала одного кирпича. Устроиться тут не было никакой возможности. Лечь на колпак я тоже не мог: слишком крут был его конус. Устраиваться на полу или на поленнице было рискованно· стены водогрейки, как я убедился, сидя в щели, плохо держали тепло. Оседлав колпак, стал размышлять, как лучше выйти из положения. И счастливая мысль пришла мне в голову. Я снял колпак, перевернул конусом вниз, да так и опустил в котел. Получилось нечто похожее на гигантскую воронку. Я спустился в нее и свернулся калачиком.

Настали блаженные минуты. Вода хорошо прогревала жесть, тело жадно впитывало обретенное тепло. Был один недостаток у моей постели: при малейшем движении жесть издавала хватающие за душу звуки, — но с этим неудобством приходилось мириться.

И я сразу заснул, заснул безмятежно, сладким сном святой невинности. Снились мне теплый весенний день, родные места, ловля крупных карасей на Мирсановском озере. На большую волосяную лесу подсек будто бы неимоверно огромную рыбину. Она безропотно дала подвести себя к берегу, но едва я ухватился за жабры, рванулась, опрокинула меня на плавающую кочку и понесла вместе с кочкой на середину озера. Я лежал, боясь шелохнуться, кочка еле держалась на поверхности, а озеро славилось большой глубиной. Вначале мне даже приятно было ощущать теплое проникновение воды под бок, но вот откуда-то сверху пахнуло холодным ветерком, и по мне пробежали ознобом мурашки. Я вдавился в воду еще глубже, однако теплее не стало, воздух тысячами игл проникал под кожу. Тут я проснулся. Мой правый бок плавал в воде, просочившейся в воронку. Вода еще теперь была теплой, зато воздух в водогрейке заметно остыл. Что-то следовало предпринять. Раньше всего надо было подумать о жакетке. Я решил выжимать и сушить ее в самом котле, с этой целью открыл выходной кран. Вода тяжелой струей упала на деревянный пол и, журча, побежала в поисках выхода. Когда ее не осталось на дне, я вскочил в котел и стал неистово топтать жакетку. Жакетка вскоре перестала хлюпать. Остальная влага, думал я, подвергаясь закону земного притяжения, осядет сама на дно котла, а что останется в слое ваты, это высушат чугунные стенки. Но куда деваться теперь самому? Да туда же. Надо только снять с бочки деревянную крышку и бросить ее в котел, поверх жакетки. Неожиданно я устроился с комфортом, — лежать на деревянном круге было куда удобнее, чем в воронке. Мало этого: жестяным колпаком я мог теперь отгородиться от наружного воздуха.



На этот раз я спал без сновидений и так крепко, что не слышал утреннего появления Скаредного в водогрейке. А он пришел не один — с приятелем, чтобы здесь, втайне от зорких супруг, распить по первому утреннему шкалику. В щелку, оставленную для воздуха, я отлично видел могучую спину Скаредного и добродушное, бородатое лицо Александра Ивановича, рассыльного телеграфа. Он был заядлым рыболовом, знал много удивительных историй, одну из которых и досказывал сейчас водогрейщику. Скаредный слушал нехотя, он был чужд всего непрактичного, в этом мире интересовался только двумя вещами: крепкой водкой и собачьими шкурами, которыми промышлял по совместительству.

— Сущая ерунда — эти рыболовли, Иваныч! Какой в них прок? То ли дело, скажем, приблудную лайку ободрать да сапоги сшить. Тепла сколько, и износу не знает...

Я плохо слышал их, свои мысли встревоженным роем носились в голове:

«Как уйти? Хорошо, если водогрейщик отлучится. А если не отлучится?»

На этот раз моя голова отказывалась родить что-нибудь приемлемое.

— Ну, всё, — вдруг оборвал разговор Скаредный. — Делу время, потехе час. Пора воду в котлы наливать.

Я обомлел.

— А умную штуку изобразили! — тут он похлопал по загогулине подвижного крана. — Ведрами, бывалыча, льешь-льешь, а теперь подвел и готово, — и он повел конец крана в мою сторону.

Ждать больше нельзя было. Ухватив за полу жакетку, я отбросил колпак и вскочил на ноги.

Появись тут сам дьявол, он не произвел бы такого впечатления. Водогрейщик, ахнув, рухнул на пол у поленницы. Побелевший Александр Иванович отпрянул к порогу. Я тоже растерялся, пути отступления оказались отрезанными.

Пауза, поглотившая какое-то мгновенье, казалась мне вечностью.

— Ты кто, — чорт... или просто жулик? — пролепетал, заикаясь, Скаредный.

— Не-е, дяденька, я не жулик, я...

— Ты как сюда попал? — строго спросил Александр Иваныч.

— А я вчера еще, замерз...

— Слезай, — приказал бородач.

Я покорно полез; оправившийся водогрейщик схватил меня за ногу и с силой бросил на пол.

— Три шкуры сдеру и чучело сделаю! — заорал он и потянулся рукой за поленом. Александр Иваныч бросился между нами, от-

нял меня и вытолкнул за дверь. Я пустился прочь со всех ног.

— Постой, оголец! — донесся его окрик, когда я уже был далеко.

Не знаю, почему, но я остановился и подождал.

— Ты откуда, парень?

Я торопливо выложил последние страницы своей биографии. Рассказал, как в городе работал у слесаря в мастерской, как его внезапно арестовали.

— Теперь еду домой, а там и без меня трудно.

— В слесарной? А ну-ка покажи руки, — он внимательно оглядел мои пальцы. — Похоже, не врешь... А воровством не занимался?

— Побожусь, чем хотите, дяденька, не занимался!

— Дома что делать будешь?

— Не знаю, может, опять пойду в деревню наниматься.

Он подумал что-то, снова пристально поглядел на меня.

— На сапожника учиться не хочешь?

— Да мне теперь все равно, только бы кормили...

— Давай попробуем, — повел меня через дорогу к большому красному дому с вывеской: «Центральный телеграф».

Из тамбура мы попали в полутемную прихожую, перегороженную шкафами. За шкафами размещалось несложное хозяйство рассыльных: небольшой стол, на нем лампы, у стены узкий диванчик, над ним на гвозде брезентовый плащ.

— Садись, — приглашает хозяйн и достает из ящика стола бутерброд, завернутый в телеграфные бланки. — Ешь.

Я не отказываюсь.



— Я кроме службы сапожничаю, на жалованье-то не шибко разживешься. Сказать, что с работой не справляюсь, нельзя: нашего брата развелось за войну много, а товару мало... Но ничего, могу и тебя к делу приучить, вдвоем будет веселее... только тут надо с подходцем... У меня, вишь ты, жена есть, Настя... От природы-то она женщина добрая, но хворая, а все хворые бабы сварливые... Сразу привести тебя нельзя, ощерится. Ты пока сиди тут или спи, а я сбегаю ее потоньше обломаю, как обломаю, — тут же за тобой явлюсь... Ладно?

— Ладно, — соглашаюсь я на все. Он мне нравится, человек, видать, бесхитростный, добрый.

— Скучно станет, — бери ерш и протирай стекла... Ну, господи благослови, — и он исчезает почти на два часа.

Настя встречает супруга, появившегося в необычное время, настороженно

— Хватил, видать?

— И запаха не чуял! Сказал кончено, — значит, кончено... — глаза, однако, отводит в сторону.

Некоторое время проходит в молчании.

Опорожнив половину сковороды картошки, Александр Ивановыч достает кисет и опять вздыхает.

— Хорошо вот, когда в квартире тепло и на столе есть. Сидишь, нежишься, а где-нибудь в это время сирота замерзает...

Настя, великолепно изучившая характер мужа, знает, что это — только предисловие к какому-то новому посягательству.

— Мда-а... — вздыхает он в третий раз и неожиданно декламирует:

Вечер был, сверкали звезды,
На дворе мороз трещал.
Шел по улице малютка,
Посинел и весь дрожал...

Святая истина.

Александр Иваныч, скосив глаза на окно, долго скребет затылок, а потом как из ружья выпаливает:

— Я ребенка на путях нашел.

Настя хватается за край плиты, вот-вот упадет.

— Иду, понимаешь, по путям после поезда, а в сугробе дитя ворочается. Заморенный такой, лет пяти-шести и очень на покойного Васю похож... Спрашиваю: «Откуда ты, малец?» А он плачет, заливается, да... Из поезда, говорит, за безбилетный проезд выбросили...

— С пяти-то лет билет! — восклицает жена.

— Вот, поди, потребовали, — убежденно произносит он. Однако чувствует, что перехватил, и спешит внести поправку: — Может, ему и все восемь, по виду говорю... И опять, понимаешь, заливается... Отряхнул его, о родителях расспрашиваю... Нету, говорит, круглым сиротой родился... Как в песне, ей-богу... Спорожден и заброшен малым дитячкой я... Замерзнет, думаю, невинная душа. Беру на руки, а он и головку мне на плечо роняет...

Настя верит и не верит. В душе ей даже хочется верить, чтобы так было, очень уж жалобно получается, но ведь он и привреть — недорого возьмет, тем паче когда выпивши.

— Ну и что... куда девал? — спрашивает она и сверлит его недоверчивым взглядом.

— В дежурке сидит, решение судьбы ждет, — снова и уже наповал разит он ее.

Настя, не зная, как отнестись к новости, прибегает к испытанному женскому средству, хватает ухват.

— Ты где нализался, варнак?

Александр Иваныч делает обиженное лицо, в глазах его появляются одновременно и скорбь и горечь.

— Вот всегда у нас так... Выпьет — не выпьет человек, а уж нализался. А ежели и выпил? Сегодня, слава богу, не страстная суббота. И как не выпить, когда на душе ночь! Будь Вася жив, разве думал бы о проклятой...

Ухват гулко падает на пол. Настя тычется лицом в уголки платка.

«Не врет», — думает она, и ей становится жалко всех сразу: и мужа, и себя, и чужого ребенка.

— Походит, говоришь?

— Вылитый! — рубит он.

Настя, не спеша подымает ухват, зачем-то открывает печку, ей трудно решиться, хотя она давно дала богу слово взять чужого ребенка.

Александр Иваныч терпеливо ждет.

— Ну, ладно, — решает наконец она. — Неси. Если небольшой, да похож, приму...

Александр Иваныч срывается, будто его подбрасывает на пружинах.

— Через десять минут представлю!

В дежурку он прибегает как раз в тот момент, когда я запахиваю и повязываю шнурком жакетку, чтобы отдать концы. Пока он отсутствовал, со мною стряслась очередная беда, подвела чрезмерная старательность: вычищенные дважды и до блеска стекла я взялся протирать в третий раз и нечаянно кокнул самое большое об угол стола.

— Все улажено! — весело огласил он результаты похода. — Сейчас отправимся... А ты что такой бледный?

— Ничего, — мямлю я, задвигая ногой осколки под диван.

Движение не ускользает от него. Метнув взглядом по столу, он хмурится.

— Как разбил?

— Нечаянно, хотел еще раз протереть.

— Плохо, придется итти на склад, клянчить... Ну да слезами делу не поможешь... Айда!

Мне сразу становится легко. Сколько доброты в этом человеке!

По дороге, вместо того чтобы инструктировать меня о линии поведения перед Настей, он вдохновенно рисует заманчивые перспективы.

— Лениться не будешь, — скоро сапожником сделаю... на худой конец кусок хлеба. А в ночные смены в аппаратную брать буду, авось в трясучий департамент дойдешь... И в любительский кружок втяну, сначала афишки расклеивать, за водкой нам, артистам, бегать, а там и участвовать станешь. Я ведь тоже, брат, выступаю. Когда водки не жалеют, пьяных стариков натурально изображаю... Жаль, пьес с такими ролями мало пишут.

Только у порога он вспомнил о моем возрасте. Хлопнул меня по плечу и шепнул:

— Пригнись: она больших не любит.

Я втянул голову в плечи, сколько мог подогнул колени, но скрыть свои четырнадцать лет не сумел.

Настя, взглянув на меня, сразу расстроилась.

— А это «дитячко» не из тюрьмы сбежало?

Александр Иваныч виновато запустил пятерню под шапку, удивленно смотрит на меня, будто хочет сказать: «На глазах парень вырос».

— Взял бы на ручки, а я погляжу, как он головку уронит...

Мой покровитель не знал, что делать.

— А уж до чего похож, даже удивительно! — издевалась она подбоченясь. — Вылитый громила, что в прошлом году старуху за трешку ограбил.

Не найдя больше, что сказать, она хлопнула дверью и скрылась в горнице.

Александр Иваныч подает мне ободряющие знаки и следует за супругой.

Голоса за дверью то падали до шопота, то возвышались до рева. Когда кричали, я улавливал отдельные реплики.

— Чем больше, тем лучше, — детские болезни не пристанут, — убеждал он.

— Мало оберет: самих еще прирежет, — протестовала она.

Я слушал и думал: «Видно, не судьба мне стать сапожником и артистом, надо удирать».

Но тут мой взор упал на сковородку с подрумянившейся картошкой, и мысли несколько изменили свое течение: «А не лучше ли сначала пообедать, а потом удрать?»

Но вот в перебранку за дверью вплетаются новые звуки, похожие на хлопки в ладоши. Почти в ту же секунду в кухню выкатывается всклокоченный Александр Иваныч.

— Расходилась баба... Но это ничего, после этого она мягче теста. Раздевайся.

— Нет, Александр Иваныч, я лучше уйду. Зачем вам из-за меня ссориться.

— Раздевайся! — и он сам стаскивает с меня жакетку. — Садись к столу.

Обедали мы вдвоем, Настя не показывалась.

— Теперь будет совестью мучиться, — шопотом сообщал он. — Стыдно станет, что на тебя накрикнула. Это к лучшему, в жизни все к лучшему.

После обеда он собрался на службу.

— А ты похозяйничай тут, Володя. Ей нельзя тяжести подымать, а меня она жалеет... принеси ей пару ведер воды, дров наколи. Дальше-то я сам все буду делать, а сегодня ты принеси, чтобы отмякла...

Я с охотой взялся за несложные дела. Наносил полный боченок воды, нарубил дров, аккуратно выложил их в клетку у плиты, подмел пол, даже навел порядок на верстаке. Потом взял лежащую на окне книгу и уселся читать.

Настя появилась на кухне какая-то новая, притихшая. Оглядев быстро кухню, завозилась с самоваром. Я вскочил на приступок и достал с печки лучины.

— Ты где так оборвался?

— В Чите у слесаря без жалованья учился.

— Сбежал?

— Нет, его арестовали.

Помолчав, она опять вдруг спросила:

— А вши есть?

Я покраснел.

— В вагоне набрался.

Настя тут же ушла в комнату, а через минуту вынесла мне пару белья, мыло и пятак.

— Иди хорошенько вымойся, нынче мужская баня, а пятак отдашь банщику: он стрижет под машинку. Оттуда забеги к Александру Иванычу, чтобы ужинать не опаздывал.

Я уже был искушен в людских делах — понял поручение забежать, как ее желание успокоить мужа, через меня извиниться перед ним, и со всех ног бросился на телеграф обрадовать бородача.

Он готовился в большой обход с депешами. Посмотрел на меня с тревогой.

— Удрал?

— Нет, в баню! — выпалил я. — Пятак на стрижку выдала, а вам наказывала не опаздывать к ужину.

— Белье дала?

— Вот!

Добряк просиял, надернул мне на глаза шапку, хлопнул по спине.

— Приняла, чуешь!... Она, брат, только с утра бывает злая, а так добрая... Завтра же за верстак!

— Александр Иваныч, на телеграфе бы поучиться!

— Переговорю и об этом с начальством, а сейчас лети отмываться.

Мчусь, Александр Иваныч, стрелой лечу, — и бросаюсь вон, подогреваемый надеждой на будущее.



Пять загадок

Редакцией установлено 8 премий за правильные и исчерпывающие ответы.

Срок присылки решений не позднее 20-го сентября (дата почтового штампа). Получаемые письма в редакции нумеруются согласно дат отправки ответов с мест. Фамилии премированных будут опубликованы.

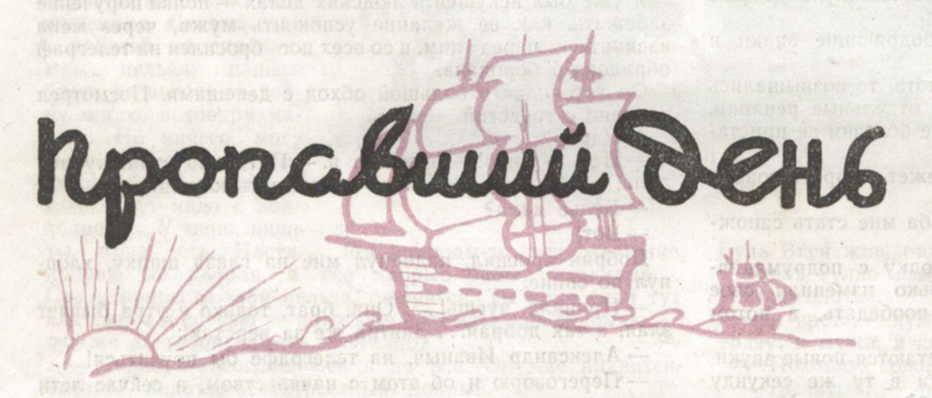
* * *

Календарь, компас, глобус, барометр, термометр и ареометр — приборы для определения удельного веса жидкостей — нарисованы на этой странице.

Чтобы объяснить пять загадочных историй, которые произошли в разное время и в разных странах, придется вспомнить, для чего служит компас и какая связь может существовать между его показаниями и временем восхода и захода солнца, на каком принципе основано определение удельных весов жидких и твердых тел, как изменяется давление воздуха с высотой и при каких условиях вода закипает при 100 градусах. Что касается действия термометра, то тут и вспоминать нечего — ясно, что он показывает температуру окружающих тел.

Придется подумать и над тем, какой или какие из перечисленных предметов понадобятся для решения каждой задачи.

Ваши решения присылайте в редакцию. Читатели, приславшие наиболее точные и исчерпывающие решения, будут премированы подпиской на ж-л «Знание — Сила» на 1947 год.



Пропавший день

10 августа 1519 года из Севильи отправилась в первое кругосветное путешествие экспедиция под командованием знаменитого португальского мореплавателя Фернандо Магеллана. Флотилия Магеллана достигла берегов Южной Америки и, двигаясь к югу, отыскала пролив, получивший впоследствии название Магелланова.

Корабли Магеллана посетили много островов, в том числе и Молуккские острова. На одном из этих островов 27 апреля 1521 года Магеллан был убит в сражении с туземцами, и его спутникам, понесшим большие потери, пришлось заканчивать путешествие без него. Только 6 сентября 1522 года, пробыв в путешествии более трех лет, мореплаватели возвратились домой.

Участник и историк экспедиции Магеллана итальянец Антонио Пигафетта записал в своем дневнике в конце путешествия, когда корабли зашли в один из португальских портов:

«Желая знать, исправно ли велся наш дневник, я спросил бывших на берегу португальцев, какой день недели был у них. Мне ответили, что четверг, что меня очень удивило, так как по моим дневникам у нас была среда. Мы не могли думать, что ошиблись одним днем; я был удивлен этим более других, так как всегда очень исправно вел свой журнал и отмечал, не пропуская, все дни недели и числа месяца. Мы узнали потом, что в нашем счете не было ошибки.»

Так как же путешественники потеряли целый день, прибыв домой на сутки позже, чем это выходило по их счету, и в каком направлении плыли их корабли — с запада на восток или с востока на запад?



Упрямый котел

В середине прошлого столетия великий английский ученый Чарлз Дарвин совершил кругосветное путешествие на корабле «Бигль». За время путешествия Дарвин собрал великое множество наблюдений о жизни животных и растений в разных уголках земного шара; эти наблюдения помогли ему открыть закон развития всех живых существ.

Однажды, высадившись в гавани Бальпарайзо (Южная Америка), Дарвин решил подняться на Кордильеры. В сопровождении нескольких чилийцев Дарвин отправился в горы. «Наш способ путешествия, — писал он, — был восхитителен. Мы везли с собою на мулах немного дров, чугунный котелок, запас картофеля и ячменя. На ночь мы останавливались где-нибудь в поле и варили свой незатейливый ужин». Во время одного из привалов произошел забавный случай.

Сопровождавшие Дарвина чилийцы развели костер и подвесили над ним котелок с картофелем. Вода вскоре закипела. Но когда «повар» попробовал картофель, оказалось, что он совершенно сырой. Прошел час, другой, третий, вода в котле несколько раз выкипала и ее приходилось добавлять, но картофель, пробыв несколько часов в кипящей воде, оставался таким же твердым, как и раньше. Чилийцы были поражены и говорили Дарвину, что «проклятый котел не хотел варить картофель».

Чем же объясняется странное «упрямство» котла?



ЧНЫХ историй



Судостроитель Дин

В 1666 году в одном из английских прибрежных городов произошло необыкновенное событие. Когда о нем стало известно королю, он поспешил со своей свитой в этот город, на верфи, где строились боевые корабли. И вот что он увидел. На берегу стоял готовый к спуску на воду стопушечный фрегат. В его бортах зияли отверстия для орудийных стволов. С минуты на минуту ожидалась команда начать спуск судна.

— Что за дикое новшество? — произнес кто-то из зрителей. — Сейчас произойдет катастрофа. Кто знает, насколько погрузится корабль в воду? А вдруг во все отверстия в бортах хлынет вода?

В самом деле, с незапамятных времен корабельщики делали отверстия в бортах уже после того, как готовое судно оказывалось на воде. Но судостроитель Антони Дин заявил, что он и на берегу может узнать, насколько погрузится судно в воду. А поэтому можно заранее проделать в бортах все необходимые отверстия.

Вскоре судно, построенное Дином, уже спокойно покачивалось на воде, и восхищенные зрители громкими криками приветствовали смелого новатора, сумевшего на берегу узнать, как поведет себя судно в плавании.

Дин применил на практике закон, открытый за 1900 лет до этого одним греческим ученым. Что это был за закон и как этот закон помог Дину?



Географическая шутка

Задолго до того, как Колумб отправился в свое знаменитое плавание, он познакомился с астрономом, жившим в столичном городе, на берегу моря. Однажды астроном подвел Колумба к окну и сказал:

— Вы стоите лицом к востоку. Вот там восходит солнце. Какие же страны лежат в этом направлении? Италия, за ней Левант, далеко за ними Китай и, наконец, Чипанго (так в те времена называли Японию). Присмотритесь хорошенько, — продолжал шутливым тоном астроном, — не увидите ли отсюда серебряные стены и золотые башни Китая?

— А теперь посмотрите на запад, — и астроном подвел Колумба к противоположному окну. — Какие страны можно видеть здесь?

— Азорские острова.

— А за ними? Очень, очень далеко?

— Чипанго, Китай — растерянно произнес Колумб, убедившись, что из двух противоположных окон видны одни и те же страны.

Так, возможно, впервые пришла ему в голову мысль достигнуть берегов Азии, отправившись не на восток, как это делали все путешественники, а на запад.

В какой же стране и на берегу какого океана стоит город, в котором беседовали Колумб и астроном?

Загадка египетских печей

Триста лет назад вверх по течению Нила подымался английский корабль. Пристав к берегу у одной деревушки, капитан корабля послал матроса купить яиц на четверть пиастра. Когда матрос вернулся на корабль, капитан и вся команда были поражены: вместо двух-трех дюжин яиц, которые можно было получить за эти деньги в Европе, матросу дали 300 штук. Целую корзину с яйцами принес он из деревни.

Так капитан узнал, что яйца в Египте очень дешевы. Но еще больше изумился он, узнав, что дешевы яйца потому, что цыплят в Египте выводят в печах. С тех пор многие путешественники по Египту описывали удивительные печи, в которые закладывают сразу по 4—5 тысяч, а то и больше яиц и через три недели выпускают из них огромные стаи пищащих цыплят.

На вид эти печи очень просты. Каждая печь имеет два яруса или этажа. Внизу закладываются яйца, сверху разводится огонь. За печами присматривают опытные рабочие. Все казалось европейцам понятным и ясным, но сколько ни делали попыток построить такие же печи в Европе, ничего не получалось. Цыплята в Англии и Германии, в Италии и в Испании соглашались по непонятной причине вылупляться только под наседками, хотя европейцы в точности копировали устройство и размеры египетских печей.

Так продолжалось до тех пор, пока знаменитый французский физик Реомюр, живший в первой половине восемнадцатого века, не открыл с помощью изобретенного им простого прибора главный секрет египетских печей, вернее сказать — секрет рабочих при этих печах, которые долгим опытом научились соблюдать необходимое условие для вывода цыплят и без всякой помощи приборов выводить их каждый год по 20—30 миллионов штук.

Что же узнал Реомюр?





Новые невидимые помощники

У нас есть много невидимых помощников. На сыроваренных заводах с их помощью созревает сыр. В пекарнях они поднимают тесто в кадках. Они сбраживают виноградный сок и выполняют еще множество самых различных работ. Невидимые помощники — это микроскопические живые существа: крохотные грибки и одноклеточные растения — бактерии.

Одни из микробов работают очень быстро. Молочнокислые палочки, например, заставляют молоко свернуться за несколько часов. Другие микробы, наоборот, делают свое дело очень медленно. Так например, особые целлюлозные бактерии затрачивают на разрушение кусочка целлюлозы целых 13 месяцев.

Целлюлоза, или клетчатка, входит в состав всех растений. Вата и фильтровальная бумага — это почти чистая целлюлоза. Животные с трудом переваривают целлюлозу.

Но если целлюлозу разрушают некоторые микробы, то получаются очень ценные продукты: горючий газ метан, спирт и другие. И не будь целлюлозные бактерии так медлительны, люди уже давно заставили бы их работать на себя.

Недавно советский ученый А. А. Имшенецкий занялся поисками быстроработающих целлюлозных бактерий. Некоторые бактерии хорошо переносят высокую температуру. В горячих источниках — таких горячих, что в их воде мгновенно погибают все другие животные и растения — обитают особые теплолюбивые, или термофильные, бактерии. У этих бактерий есть замечательное свойство: они сбраживают, разрушают различные вещества в несколько раз быстрее обычных бактерий. И вот А. А. Имшенецкому удалось разыскать целлюлозные бактерии, которые сбраживают целлюлозу при температуре в 60 градусов.

Если таким бактериям дать кусочек фильтровальной бумаги, они разрушат ее очень скоро. Почти на глазах в бумажке начнут появляться дырочки, как будто какая-то невидимая гусеница выгрызает ее, как древесный лист. И вот какое замечательное обстоятельство обнаружилось при этом. Обыкновенные бактерии превращают клетчатку главным образом в спирт и горючий газ, а термофильные бактерии превращают ее главным образом в сахар. Сейчас замечательные термофильные бактерии работают пока еще только в колбах в лаборатории ученого. Но когда опытная работа закончится, новые замечательные невидимые помощники будут поставлены на службу народному хозяйству.

Морские огни

В. СЕМЕНОВ

„Водну очень темную ночь, когда мы находились несколько южнее Ла-Платы, море представляло удивительное и прекрасное зрелище. Дул свежий ветерок, и вся поверхность моря, которая днем была покрыта пеной, теперь сияла бледным светом. Перед носом корабля вздымались две волны как бы из жидкого фосфора, а за ними тянулся млечный след. Кругом, насколько было видно, светился гребень каждой волны, а на горизонте небосклон, отражая блеск этих синеватых огней, не был так темен, как небо прямо над нами.» Так описал свечение моря знаменитый английский ученый Чарлз Дарвин. Прибрежные жители, рыбаки и матросы, очень хорошо знают, что в легкое волнение или под веслами, или вокруг носа корабля и за его кормой темная морская вода вспыхивает голубоватым пламенем. Это бесчисленные морские организмы, возбужденные волнением, начинают светиться таким же холодным огнем, как светятся обыкновенные светлячки и гнилушки. Но порою в море появляются странные и таинственные огни.

В 1923 году в Японии произошло сильное землетрясение. Жители городов в ужасе выбегали из зданий, рыбаки в Токийской бухте были напуганы огненными столбами, как бы вздымающимися из воды.

В конце XVIII века на одном из островов Тихого океана произошел оползень. Тысячи тонн земли и камней рухнули в воду. И в тот же миг море вспыхнуло ярким огнем, осветив всю окрестность.

А сто лет спустя во время моретрясения, когда гигантская волна катилась к берегу, прибрежные жители увидели на вершине волны электрические лампы и яркий прожектор военного корабля. Но потом выяснилось, что ни один военный корабль в тот день и близко не подходил к берегу, на который обрушилась волна, порожденная моретрясением.

Что же это за морские огни, яркие, как свет прожекторов? Это тоже свечение морских организмов — бактерий, ночесветок, медуз, рачков и червей. При сильном, внезапном волнении моря миллиарды этих жителей поверхностных вод приходят в возбуждение и начинают светиться. Один квадратный метр поверхности моря дает очень слабый свет — в тысячу раз более слабый, чем свет свечи. Но в квадратном километре миллионы квадратных метров. Подводные землетрясения и оползни заставляют вспыхивать многие километры морской воды. И тогда яркие снопы света, издали похожие на свет прожекторов, прорезают ночную мглу.

Так объяснили ученые появление морских огней, пугавших моряков и рыбаков. Но ученым пришлось заняться подробным исследованием и обыкновенного свечения моря. Раньше это свечение привлекало внимание натуралистов, художников и поэтов. Теперь им заинтересовались и военные моряки и артиллеристы.

Свечение моря, возбуждаемое винтом корабля, выдает его присутствие противнику. Яркие вспышки морских огней в тех местах, где разорвались снаряды, помогают корректировать артиллерийскую стрельбу в ночное время, когда не видны столбы вздымающейся воды. Светящийся след оставляет торпеда, и нередко морские транспорты спасались от разбойничьих атак немецких подводных лодок, сворачивая в сторону от пути, разоблаченного светящимися бактериями торпеды.

Особенно опасно свечение моря для подводных лодок. Вот выдержка из описания операций английского флота против германских подводных лодок в первую мировую войну:

«Миноносец кинулся за торпедой и благодаря фосфоресценции (свечению моря) отчетливо увидел силуэт идущей на глубину лодки. Немедленно было сброшено несколько глубинных бомб.»

Военные моряки теперь всегда считаются с присутствием в морской воде бесчисленных светящихся организмов, которые могут быть и надежными союзниками и очень опасными врагами.



Сейчас мы не считаем трудными операциями перевозку и помол зерна. К нашим услугам грузовики и поезда, водяные и паровые мельницы. Но так было не всегда. Во времена Гомера — великого греческого поэта — самым тяжелым трудом считался помол зерна.

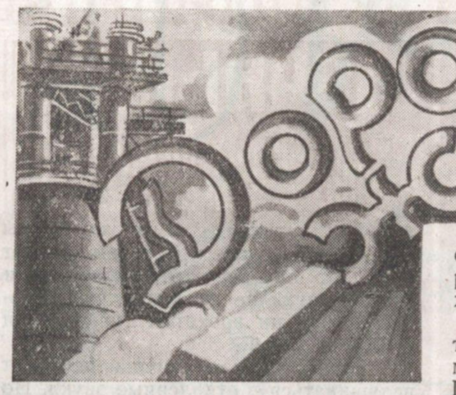
Тогда существовали только ручные мельницы или ступки. Зерна хлеба в них перетирались, раздавливались большими камнями. Чтобы приготовить муку для выпечки хлеба, приходилось часами перетирать одну пригоршню зерна за другой. Этой изнурительной работой занимались главным образом рабыни. В богатых домах, во дворцах царей для помола хлеба предназначались специальные рабыни. Гомер пишет, что:

Жило в пространном дворце пятьдесят рукодельных невольниц,
Рожь золотую мололи они жерновами ручными...

В другом дворце:

На мельнице этой двенадцать было рабынь,
и ежедневно от раннего утра до поздней ночи
ячмень и пшено там они для домашних мололи.
Спали другие, всю кончив работу, а эта, слабее
прочих, проснулась раньше, чтоб труд довершить неготовый.

Изобретение водяных и ветряных мельниц было в свое время — больше тысячи лет назад — великим открытием. Эти мельницы освободили десятки тысяч людей, занятых изнурительной работой перемолки хлеба вручную.



Современная доменная печь — это огромное сооружение высотой в 25—30 метров.

Около двух тысяч тонн руды, две-три тысячи тонн кокса и сотни тонн флюсов загружаются каждый день в домну, чтобы получить из нее 1 300—1 500 тонн чугуна. Миллиард кубических метров доменного газа выделяется в год из домны через верхнее ее отверстие, и более 300 тысяч тонн чугуна изливается за это же время из ее горна.

Но домны существовали не вечно. Первая домна в России была построена при царе Михаиле Феодоровиче в 1632 году недалеко от Тулы.

Тульские домны обслуживали семь рабочих: «Один руду сыплет, четверо руду носят, два уголья носят»; кроме того, при домне состояли мастер и два подмастерья. Давала такая домна за сутки всего 1½—2 тонны чугуна, и считалась она в те годы чуть ли не самой большой в мире.

Но как же добывали металл из железной руды в те времена, когда не было даже таких маленьких доменных печей?

Добывали железо кузнецы в горнах, снабженных мехами. Большие глыбы железной руды помещали в горн и со всех сторон засыпали древесным углем. Уголь поджигали, огонь раздували ручными мехами, и руда превращалась в металлическое железо и шлаки.

Через некоторое время кузнец вытаскивал из печи раскаленную глыбу металла и начинал бить ее молотом. При этом шлаки выдавливались из металла. Потом снова кусок металла переносился в горн, и снова кузнец бил по нему молотком. Так повторялось 5—6 раз, и после целого дня изнурительного труда в руках у кузнеца оказывался кусок железа весом всего в несколько килограммов. Неудивительно, что железо ценилось в древние времена очень дорого. Цари награждали своих приближенных железными топорами. Из железа готовилось самое дорогое и лучшее оружие.



Неожиданные цифры

Э. ЗЕЛИКОВИЧ

Час ходьбы составляет 5—6 километров. Ведро воды весит 12 килограммов. Никому это не кажется странным: все привыкли к мерам времени, расстояния, веса и объема и к переводу одних мер в другие.

Мы часто наблюдаем механическую работу машин и физическую работу людей и животных; непрерывно видим проявления энергии — тепла и электричества — в повседневной жизни. Но так ли хорошо мы представляем их себе, как время, расстояние, объем и вес? Знаем ли мы, каких затрат энергии требует работа и сколько энергии содержится в различных ее источниках?

Тут можно столкнуться с неожиданным и удивительным.

Вот несколько человек поднимают по лестницам на пятый этаж стальной несгораемый шкаф весом в 20 пудов. Люди прилагают все свои силы, работа длится часы. Сколько же энергии уходит на нее? Кажется — много.

А велика ли штука — вскипятить чайник воды? Как будто — невелика: всего 20 минут работы небольшого нагревательного прибора — примуса.

Расчет показывает: чтобы вскипятить обыкновенный чайник (2 литра) холодной воды (6 градусов), затрачивается энергия, достаточная для подъема тонны (более 60 пудов) с земли на крышу 20-этажного дома.

Мощность живой лошади равна примерно 500 ваттам. Мощность же, потребляемая обычными электрическими плитками, составляет 600 ватт. Значит, чтобы вскипятить чайник воды на электрической плитке в положенный срок, нехватит работы 1 лошади...

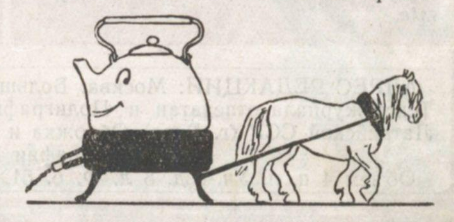
В чем больше энергии — в керосине или в порохе?

Можно подумать — конечно, в порохе! Он в состоянии превращать дома в развалины, керосин же дает спокойный огонек.

А вот что на самом деле: 1 килограмм керосина может произвести в 16 раз большую работу, нежели 1 килограмм пороха: в керосине в 16 раз больше энергии, чем в порохе. Разрушительный же взрыв порох дает только потому, что, сгорая в закупоренном пространстве, он выделяет свою энергию почти мгновенно, а не в течение нескольких часов, как керосин.

Сколько же энергии содержится в 1 килограмме керосина?

Столько, сколько затрачивает живая лошадь в течение 26 часов работы. За это время она может, с передышками, увезти повозку с несколькими седоками на расстояние в 300 километров!..



КАК, ЧТО И ПОЧЕМУ?



Иногда в небе бывают видны длинные белые полосы, вроде очень узких облаков. Эти полосы сплетаются в причудливые узоры, устремляются вверх, потом вдруг неожиданно обрываются.

Летчик, взглянувший на них, сразу скажет: «Это самолет поднялся очень высоко, это след самолета выделяется в голубом небе».

Почему же самолет, летающий низко, никакого следа обычно за собой не оставляет, а самолет, взвившийся вверх так высоко, что его совсем не видно, начинает часто оставлять след?

След самолета — это сгустившиеся водяные пары, которые всегда присутствуют в воздухе. Но для того, чтобы рассеянные пары сгустились в облака, им нужны какие-то другие тела, вокруг которых они могут собраться. Невысоко над землей много пыли. Каждая пылинка может собрать вокруг себя водяные пары. Поэтому, чуть похолодает, как над землей образуются туман и облака. Но на больших высотах пыли нет и водяные пары там сгуститься не могут. Но вот в небо взвился самолет. Из его моторов вырываются газы, пары, мельчайшие частички дыма, и вокруг них сразу собираются водяные пары, образуя облачные следы самолетов.

ПОЧЕМУ КИРПИЧИ КРАСНЫЕ

Перед вами красный кирпичный дом или сарай. А на дороге желтая глина — та самая, из которой сделаны красные кирпичи.

Кто же красит кирпичи в красный цвет? Огонь. В глине содержится примесь желтых окислов железа — такого же вещества, как ржавчина. Когда глину обжигают, чтобы приготовить из нее кирпичи, желтые окислы железа превращаются от жары в другое соединение железа, имеющее красный цвет. Вот почему кирпичи и глиняные горшки из обожженной глины красные.

НОЧНЫЕ ЗВУКИ

Ночью далекие слабые звуки мы слышим лучше, чем днем. Может быть, это потому, что ночью тихо и слабые звуки не заглушаются ни пением птиц, ни грохотом трамвая, ни голосами людей?

Конечно, ночная тишина помогает вслушиваться в отдаленные звуки. Но за городом, в полях и лесах, тихо бывает и днем, а слышно днем и тут хуже, чем ночью, особенно если стоит жаркая погода.

Оказывается, все дело в неравномерном нагревании воздуха. Днем солнце сильнее нагревает темный лес, кирпичный дом, чем пруд или реку. От леса или зданий нагревается воздух над деревьями и крышами, а нагретый воздух менее плотный, чем воздух холодный. Звук проходит через разные слои воздуха — более плотные и менее плотные. А физики установили, что звук при этом меняет свое направление, он идет уже не прямо, а то уходит вверх, то ударяется в землю. При этом часть звука теряется, и слышен он не так далеко, как ночью, когда температура, а значит, и плотность воздуха везде одинаковы, то звук поэтому идет по прямой линии.

Во время войны было замечено, что по ночам стрельбу из пушек иногда слышали за 30 километров, а днем не могли разобрать и за 5 километров.

ПОЧЕМУ ЦВЕТЫ ПОСЛЕ ДОЖДЯ ПАХНУТ СИЛЬНЕЕ?

Вероятно, многие из вас замечали, что после дождя цветы пахнут особенно сильно.

Происходит это потому, что пахучие вещества, которые содержатся в цветах, — эфирные масла — после дождя начинают сильнее испаряться.

Дождевая вода проникает в чашечки цветов, добирается до нектарников, где находятся эфирные масла, и смешивается с ними. А смесь двух жидкостей испаряется сильнее, чем каждая жидкость в отдельности. Когда после дождя проглянет солнце, под его лучами смесь воды и эфирных масел испаряется сильнее, чем испаряются безводные масла. В воздухе появляется больше пахучих паров, чем обычно, и мы говорим, что цветы после дождя пахнут сильнее.

ПРИ СВЕТЕ МОЛНИИ

Яркая молния прорезала тучу. На мгновенье стало видно все вокруг. Ночью сделалось светло, как днем, и мы разглядели деревья, бегущих людей, мчащиеся по дороге автомобили.

Но колеса автомобилей кажутся застывшими. Неподвижными, с нелепо поднятыми ногами кажутся люди. Ветви деревьев согнуты ветром, листья деревьев дрожат от ветра, но при свете молнии и они кажутся неподвижными.

Молния длится ничтожную долю секунды. Мы не успеем сказать «раз», как молния вспыхнет и потухнет. А за такое короткое время колеса автомобилей, ноги идущих людей и листья на деревьях почти не изменяют своего положения. Вот почему при свете молнии все движущиеся предметы кажутся нам неподвижными, как на фотографии.

СОДЕРЖАНИЕ

1-я полоса обложки к статье «Прыжок с шестом» и
4-я полоса обложки к статье «Во тьме веков»
художника В. ДОБРОВОЛЬСКОГО
3-я полоса обложки «Всего в 10 раз»
художника С. КАПЛАН

РЕДКОЛЛЕГИЯ

АДРЕС РЕДАКЦИИ: Москва: Большая Калужская № 9-Б, тел. В-1-71-25
Текст журнала отпечатан в Полиграфическом ремесленном училище № 2, Латвийской ССР (г. Рига). Обложка и цветные вкладки отпечатаны в Образцовой типографии ВАПП'а (г. Рига).
Объем 4 п. л. Уч.-изд. 8 л. Ф. б. 61×86. ЯТ 04960. Тир. 25 000. Зак. 738.



Всего в 10 раз
Есть такая книга „Жизнь животных" Брэма. В ней очень много рисунков.
Под изображениями волков, тигров, медведей стоят подписи: 1/5 или 1/10 натуральной величины.
Как то не верится, что грозный тигр, уменьшенный в 10 раз свободно уместится на странице.
Но уменьшение или увеличение в 10 раз не шуточное дело.
Если человек ускорит свои …жения в 10 раз, то он зашагает …вень со скорым поездом
Если бы человек вырос в 10 раз, то крыша двухэтажного тролейбуса оказалась бы чуть выше его колен.
…сли бы сталь была …нее на разрыв в 10 раз, …большой мост можно было …одвесить на толстой про…ке.
Если гривеник уменьшить всего в 10 раз, то в обыкновенный наперсток можно будет насыпать 30 тысяч таких монет.
Если снаряд полетит в 10 раз скорее, он отлетит на сотни километров от земли и станет как луна вращаться вокруг неё.
…р в 1/10 натуральной величины


ЦЕНА 4 РУБ.
К ПОВЕСТИ
„ВО ТЬМЕ ВЕКОВ"